Pagination order as published

p. i-vi
p. 1-88
p. 1-44
p. i-xvi
p. 89-294
p. 45-112
p. xvii-xxx
p. 297-364
p. xxxi-xlviii

# BOLLETTINO

DEL

# R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

---

1916-1918 -- Volume XLVI

1916-1918 — Volume XLVI





# BOLLETTINO

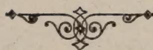
DEL

# R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME QUARANTASEIESIMO
(6° della V Serie)

**N. 1 a 4**



ROMA
TIPOGRAFIA DITTA LUDOVICO CECCHINI

1918

# INDICE

## DELLE MATERIE CONTENUTE NEL VOLUME 46°

---

### NOTE ORIGINALI.



---

**Bibliografia geologica italiana per il 1914.**



---

### ATTI UFFICIALI.

---

INDICE DEI FASCICOLI.

Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia

Serie V, Vol. VI. Anno 1916. Fascicolo 1°

## NOTE ORIGINALI

I.

C. F. PARONA

# SAGGIO BIBLIOGRAFICO SULLE RUDISTE

### con indici dei nomi di autore, di genere e di specie

Occupandomi da parecchi anni nello studio della interessante famiglia delle **Rudiste**, ho adunato un ricco materiale bibliografico, e l'utile che ne traggo compensa largamente le cure e il tempo dedicati a raccoglierlo e ordinarlo. La speranza che altri studiosi possano avvantaggiarsene m'induce ora a pubblicare questo « saggio di bibliografia sulle Rudiste ».

Per le Rudiste esiste già l'elenco bibliografico pubblicato nel 1888 dal Počta con 180 indicazioni, e mia prima intenzione era di limitarmi a continuarlo fino ai giorni nostri. Ma, avendo riconosciuto che lavori in buon numero, di data anteriore al 1888, non figurano nell'elenco del Počta e che non poche delle indicazioni da lui date richiedono di essere completate o corrette, ho creduto invece più opportuno di preparare un lavoro completo, o, dirò meglio, il meno incompleto che mi fosse possibile, date le troppo facili sviste in compilazioni di questo genere, la difficoltà di controllare e completare certe indicazioni imprecise e l'impossibilità di consultare opere rare e periodici poco diffusi.

Attendendo a questo lavoro mi prefissi anche lo scopo di renderlo d'uso pratico nella consultazione e di corredarlo di notizie utili specialmente allo studioso non provetto nella conoscenza di questi fos-

sili. A tale intento ho diviso il lavoro in *quattro parti*: la prima consta dell'elenco delle **pubblicazioni** in ordine di tempo, la seconda dà i nomi degli **autori** in ordine alfabetico, la terza i nomi dei **generi** delle rudiste, accompagnando ciascuno di essi coi nomi degli autori che lo hanno proposto o preso in considerazione, e la quarta i nomi delle **specie** pure seguiti dai nomi degli autori che di esse trattarono e, quando mi fu possibile, colla citazione delle sinonimie. Nelle parti seconda, terza e quarta ai nomi dei singoli autori fa poi seguito la data, o anno, in cui comparve la pubblicazione loro che caso per caso interessa di ricordare; per modo che ricorrendo all'elenco cronologico dei lavori si rintraccia agevolmente, colla scorta della data, il titolo della pubblicazione che devesi consultare e che riguarda la specie o il genere presi in considerazione.

La compilazione bibliografica così fatta è evidentemente più completa e deve riuscire praticamente più utile che non l'elenco in in cui siano esposti i soli titoli dei lavori in ordine di tempo o per i nomi degli autori in ordine alfabetico. Sono note le molteplici difficoltà che si incontrano nelle ricerche bibliografiche, ed esse vanno moltiplicandosi coll'intensificarsi della produzione scientifica. Sarebbe quindi cosa opportuna che, più frequentemente di quanto non avviene, i paleontologi e segnatamente quelli che si specializzano intorno a determinate famiglie di fossili, portassero alla scienza, oltre i risultati dei loro studi originali, il contributo delle loro ricerche bibliografiche, ponendo a disposizione degli studiosi i materiali bibliografici da loro raccolti ed ordinati secondo i criteri per esperienza preferibili. Lo studioso eserciterà sempre il controllo, ricorrendo alle fonti ove lo creda necessario; tuttavia le sue indagini troveranno nelle compilazioni bibliografiche una guida utile ed un aiuto efficace a risparmio di tempo e di fatica.

***

Limitando lo scopo di questa pubblicazione alla semplice esposizione ed ordinamento dei dati bibliografici, non è qui il caso di trattare delle caratteristiche morfologiche dei vari gruppi delle Rudiste e dei criteri seguiti o da seguirsi nella loro interpretazione e classifica-

zione. Non possiamo tuttavia esimerci dall'accennare alla posizione sistematica delle Rudiste e ai limiti da assegnare alla famiglia.

La famiglia delle « **Rudiste** » è da interpretarsi nel senso più ampio, così da associare a quelle che dapprima si dicevano rudiste propriamente dette anche le camacee impropriamente dette, e cioè il complesso dei diceratidi. Rapporti di parentela diretta fra rudiste e camidi vere non esistono in realtà: le une e le altre sono eterodonti, ma le prime, d'origine più antica, si ritengono derivate dai cardidi, e le altre, comparse per la prima volta nel Cretacico superiore, si collegano filogeneticamente ai lucinidi (1). Perciò è da evitare, perchè impropria, la denominazione di camacee dapprima attribuita ai diceratidi cretacici. Resta per tal modo anche rettificato e precisato il posto assegnato alle rudiste nel quadro filogenetico dei lamellibranchi, riferendosi essenzialmente ai caratteri della cerniera.

Ciò premesso, possiamo ripartire i generi delle **Rudiste** nei seguenti raggruppamenti, quali risultano naturalmente, per le modificazioni portate coll'evoluzione, dalla fissazione dell'una o dell'altra valva, dai caratteri della cerniera e degli attacchi muscolari, dal comportamento del legamento e della regione sifonale, dalla struttura del guscio, ecc.

**Diceratidi**: *Diceras*, *Heterodiceras*, *Monneria*, *Requienia*, *Matheronia*, *Bayleia*; *Hypelasma*, *Toucasia*, *Pseudotoucasia*, *Apricardia*.

**Gyropleuridi**: *Valletia*, *Gyropleura*; *Chaperia*; *Ethra*, *Pachytraga*, *Praecaprina*, *Caprina*, *Offneria*; *Bicornucopina*; *Horiopleura*; *Sellaea*, *Caprotina*; *Caprinula*, *Sphaerucaprina*, *Schiosia*; *Coralliochama*, *Sabinia*.

**Hippuritidi**: *Hippuritella*, *Orbignya* (Batolites, Barrettia), *Vaccinites* (Pironaea).

**Monopleuridi**: *Monopleura*, *Polyconites*, *Petalodontia*, *Himeraelites*, *Anodontopleura*, *Mitrocaprina*, *Polyptycus*, *Rousselia*; *Ichthyosarcolites*.

**Radiolitidi**: *Eoradiolites*; *Praeradiolites*, *Distefanella*; *Sphaerulites*; *Radiolites*; *Biradiolites*; *Bournonia*; *Sarlatia*; *Joufia*, *Radiolitella*; *Sauvagesia*, *Durania*, *Lapeirousia*.

Questi raggruppamenti di generi sono proposti secondo il criterio filogenetico e le diramazioni evolutive, quali si possono rintracciare

---

(1) H. Douvillé. *Classificat. des Lamellibranches*, Bull. S. G. de Fr., XII, 1912, p. 452.

in base ai dati forniti dal notevole progresso fatto nella conoscenza delle rudiste, specialmente a merito di H. DOUVILLÉ, per ciò che riguarda i caratteri di organizzazione ed i rapporti di parentela e di successione. I rapporti stessi risulterebbero, è vero, più evidenti ove fossero presentati in un albero o schema filogenetico; ma, quando anche si ammetta il carattere di provvisorietà da attribuirsi a questi tentativi di sintesi, soggetti a variare col progredire degli studi, la filogenesi delle rudiste espressa in un quadro genealogico potrebbe sembrare di avere la pretesa di una sicurezza nei riferimenti sistematici e cronologici, che troppo contrasterebbe colle incertezze e colle divergenze di vedute dei diversi autori nella valutazione dei rapporti di affinità e sull'età dei giacimenti nei quali hanno fatto la loro comparsa o nei quali essi si estinsero, generi e specie.

Tuttavia questi elenchi di nomi di genere devono essere chiariti al fine di mettere in evidenza i dati fondamentali, da ritenersi acquisiti, sulla filogenia delle rudiste e sulla successione o contemporaneità dei diversi raggruppamenti e dei diversi generi a ciascuno di essi ascritti.

La presenza e lo sviluppo delle rudiste sono più o meno direttamente connessi alle facies coralligena o di scogliera, che nel Giurassico superiore e nel Cretacico ebbe così grande sviluppo, tipico specialmente nella facies urgoniana: quella facies di scogliera nella quale in tempi anteriori, e in particolare nel Triassico superiore e nel Liassico inferiore, le rudiste ebbero, può dirsi, come precursori i megalodonti, fra i preeterodonti.

Troviamo nell'Oxfordiano superiore il ceppo di origine delle rudiste: esso è dato dal genere *Diceras*, alla sua volta verisimilmente derivato, secondo DOUVILLÉ, dal genere *Pterocardium*. Dal genere *Diceras* sono derivati diretti i **Diceratidi** coi generi successivamente comparsi; *Hipelasma* nel Kimmeridiano, *Toucasia* nel Barremiano, *Pseudotoucasia* nell'Aptiano ed *Apricardia* nel Cenomaniano. Lateralmente si originarono dallo stesso ceppo dei *Diceras* i generi *Heterodiceras* nell'Astartiano, *Monneria* nel Kimmeridiano, *Matheronia* nel Valanginiano, *Requienia* nel Barremiano e *Bayleia* nel Turoniano. Nei *Diceratidi* si raccolgono forme fisse ora per la valva destra, ora per la valva sinistra e colle valve a sviluppo spirale.

Dal Valanginiano dominano le *forme inverse*, fisse per la valva destra e colle valve di forma frequentemente subconica, con prevalente sviluppo della valva destra (inferiore) caliciforme: sono i **Gyropleuridi** e i **Monopleuridi**, che si innestano sul ramo *Heterodiceras*. *Monneria* e *Valletia* con *Gyropleura* e *Bicornucopina* ed il collaterale *Monopleura* sono i generi originari delle due grandi branche di rudiste, che ebbero il sopravvento e grande diffusione durante il Cretacico, dal Valanginiano al Daniano.

Dei **Gyropleuridi** compaiono nel Barremiano i generi *Ethra*, *Pachytraga* e *Chaperia;* nell'Aptiano *Praecaprina*, *Caprina*, *Offneria* e *Horiopleura;* nel Cenomaniano–Turoniano i generi *Sellaea*, *Caprotina*, *Sphaerucaprina*, *Schiosia*, *Caprinula*, *Plagioptychus*, quest'ultimo passante al Senoniano coi generi *Ccralliochama* e *Sabinia*. Dallo stesso ceppo dei gyropleuridi si ritengono derivati gli **Ippuritidi**, caratteristici del Senoniano.

Non meno importante per numero di generi e diffusione di specie è la discendenza dei **Monopleuridi**.

Il genere *Monopleura* comparve nel Valanginiano e poco dopo nel Barremiano il genere affine *Agria*, al quale si rapportano come a ceppo i **Monopleuridi** di derivazione diretta e i **Radiolitidi** costituenti una diramazione laterale con forme di costituzione più complessa, similmente a quanto può notarsi per gli ippuritidi, ultimo portato dell'evoluzione dei gyropleuridi.

Fra i **Monopleuridi** abbiamo il genere *Polyconites* comparso nell'Aptiano, i generi *Petalodontia*, *Himeraelites*, *Anodontopleura* nel Cenomaniano, *Mitrocaprina* nel Turoniano, *Polyptychus* e *Rousselia* nel Senoniano.

Nei **Radiolitidi** si riconoscono due branche a sviluppo parallelo, *radiolitidi* propriamente detti e *sauvagesidi*, che fanno la loro prima comparsa alla fine dell'Aptiano. I **radiolitidi** si presentano col genere *Eoradiolites*, che ha caratteri di stretta parentela con *Agria*. Il filo quindi si scinde, derivandone: i generi *Praeradiolites*, *Sphaerulites*, col genere *Ichthyosarcolites* ancora mal conosciuto e di dubbio collocamento sistematico, nel Cenomaniano; i generi *Radiolites*, *Biradio-*

*lites, Bournonia* nel Turoniano; e nel Turoniano-Senoniano *Distefanella*, genere direttamente collegato per affinità a *Eoradiolites*, e *Sarlatia*, *Joufia*, *Radiolitella* collegantisi piuttosto al genere *Radiolites*. Meno complesso è il ramo delle *sauvagesinae* comparse, contemporaneamente al genere *Eoradiolites*, col genere *Sauvagesia*, cui seguirono i generi *Durania* nel Turoniano e *Lapeirousia* nel Senoniano.

In questa enumerazione di generi ho ricordato e considerato soltanto quelli che ritengo resistenti nella selezione operata dalla critica; ma non attribuisco a tutti questi generi lo stesso significato e valore stratigrafico-cronologico; nel senso che parecchi, piuttosto che veri generi, sono da considerare quali sottogeneri e complessi di forme di passaggio nel processo evolutivo, o di forme aberranti e regressive, come ne hanno l'impronta parecchie di quelle comparse sul finire del periodo cretacico, mentre si andavano preparando e agivano le cause della brusca scomparsa della fauna a rudiste, così singolare e caratteristica, quando essa toccava l'apogeo nello sviluppo delle forme, nel numero e nella statura.

La progredita conoscenza delle successive faune e gli studi comparativi, mentre ci informano sullo sviluppo evolutivo nel limitato ciclo di esistenza delle rudiste, hanno inoltre per risultato di presentare dati attendibili sulla loro distribuzione geografica. Ed anche in questo campo spetta a H. Douvillé il merito di avere coordinato i dati relativi e di avere tracciato i limiti del « mare a rudiste », del vasto Mediterraneo da lui distinto col nome di « Mésogée », e di avere messo in luce l'associazione delle faune a rudiste con faune a corallari e con grandi foraminiferi (*Orbitotina*, *Orbitolites*, *Loftusia*, *Alveolina*, *Orbitoides*, *Omphalocyclus* ecc.) di clima caldo, tropicale, in marcata opposizione colle faune a *Belemnitella* dei mari settentrionali.

Dagli studi diretti a precisare la data della comparsa e scomparsa dei generi e delle specie, per valutarne l'importanza relativa nei riferimenti cronologici dei depositi a rudiste, si ottennero pure dei risultati notevoli: ma per verità devesi riconoscere che sono tuttora in molti casi incerti i proposti sincronismi dei depositi stessi colle zone e cogli orizzonti caratterizzati dalle ammoniti, vale a dire dai documenti più accreditati per la determinazione cronologica dei terreni mesozoici.

## I. — Elenco in ordine cronologico delle pubblicazioni riferentisi alle Rudiste (1)

1672. FERRANTE IMPERATO. — *Historia Naturale.* — Venetia (Sec. impr.). Combi e La Noù (4°), pag. 582, con fig. (La prefazione dell'A. alla prima ediz. ha la data del 1599).

1679. BOH. BALBINUS. — *Miscellanea historica regni Bohemiae,* Liber I, caput L, pag. 116.

1719. MICH. MERCATUS. — *Metallotheca Vaticana.* Jo. Mar. Salvioni, Romae, pag. 277, con fig.

1744. J. J. SPADA. — *Corporum lapidefactorum agri veronensis Catalogus.* — Veronae, Dionis. Ramanzini, pag. 43, tav. III e IV.

1746. DE SAUVAGES. — *Mémoire contenant des observations de Lithologie pour servir à l'Histoire Naturelle de Languedoc et à la théorie de la Terre.* — Hist. Ac. Sc. — Paris (1751).

1755–1769. G. W. KNORR. — *Samlung von Merkwürdigkeiten der Natur und Aelterthümes des Erdbodens.* (III Theil, tab. 181). — Nürngber.

1771. A. FORTIS. — *Saggio di osservazioni sopra l'isola di Cherso ed Ossero.* — Venezia, pag. 106.

1774. A. FORTIS. — *Viaggio in Dalmazia* — Venezia, I, pag. 177, tav. VII, fig. 12–14.

1780. FAVANNE. — *Conchyliologie, ou Histoire naturelle des Coquilles.* Tav. 67 e 80.

1781. PICOT DE LAPEIROUSE. — *Description de plusieurs nouvelles espèces d'Orthoceratites et d'Ostracites.* — Erlang. Tav. I–XIII, pag. 1–45.

1789–1792. BRUGUIÈRE. — *Encyclopédie Méthodique; Hist. Nat. des Vers,* Tome I, tav. 172 e 197, pag. XIII e 392.

1798. BLUMENBACH, in Voigt, Mag. Naturk., p. 14. (*Dentalium*).

1801. G. A. DELUC. — *Mémoire sur le vallon de Moneti et sur les pétrifications qu'on y trouve.* Journ. de Phys., de Chimie, d'Hist. Nat. et des Arts, tome LII. — Paris (Nivose, an IX), pag. 267, tav. I (Bivalve de Salève).

— W. THOMSON. — *Sur un nouveau fossile appelé Cornucopia.* Nouv. litt., scienc., arts et commer. — Naples, tome II, N. 23.

(1) In questo elenco sono citati, oltre i lavori strettamente paleontologici, quelli di carattere geologico che contengono dei dati, per qualche riguardo importanti, relativi alla distribuzione geografica e stratigrafica delle Rudiste.

1801. J. B. Lamarck. — *Système des animaux sans vertèbres, ou Tableau général des classes, des ordres et des genres des Animaux.* — Paris, an IX, pag. 104, 130.

1802. W. Thomson. — *Sur un nouveau fossile appelé Cornucopia,* Jour. Phys., Chim. et Hist. Nat., tome LVI, an. X, pag, 245, tav. II.

— A. Fortis. — *Mémoires pour servir à l'Histoire Naturelle et principalement à l'Oryctographie de l'Italie et des pays adjacents.* — Paris, I (X), pag. 150, Pl. VI, fig. C.

1803. L. Bosc. — *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle.* Tome I, pag. 75, XI pag. 15, XIX pag. 167.

— H. B. De Saussure. — *Voyages dans les Alpes, précedés d'un essai sur l'Histoire naturelle des environs de Genève.* I, pag. 277, Pl. II, fig. 1–4. (Deluc (in): *Descript. de deux coquill. biv. singul. du Mont Salève, prés de Genève*).

1804. G. A. Deluc. — *Nouvelles observations sur l'Orthoceratite et Belemnite.* J. Phys., Chim., Hist. Nat., T. LVIII, Nivose, an. XII.

1805. J. C. Delamètherie. — *De la Sphérulite.* J. Phys., Chim., Hist. Nat., T. LXI, an XIII. pag. 396, fig. 1–3, p. 408 bis.

— Deshayes. — Ann. Sc. Nat., t. V.

— J. B. Lamarck. — *Diceras arietina.* Ann. Mus. d'Hist. Nat., vol. VI, pag. 300, Pl. 55, fig. 2 A.

1808. Denys de Montfort. — *Conchyliologie systématique et classification méthodique des coquilles.* — Paris, I, pagg. 287 (tav. 72), 335 (tav. 84), 339 (tav. 85).

1808–11. J. Parkinson. — *Organic remains of a former World containing a full examination of the vegetables and animals, of the animals of the antediluvian World, generally termed extraneous fossils.* — London I, tav. XVI, fig. 1; III, p. 118, tav. VIII, fig. 1.

1812. A. G. Desmarets. — *Mémoire sur deux genres de Coquilles fossiles cloisonnées et à siphon.* Bull. Sc. phys., medic., et d'agric. d'Orléans, t. V, pag. 308, 324.

1814. J. Parkinson. — *Observations on the specimens of Hippurites from Sicily presented to the Society by H. G. Benett.* Trans. geol. Soc. — London, II, p. 277.

1817. L. Bosc. — *Hippurite.* Nouv. Dict. Hist. Nat., t. XIV, p. 499.

— A. G. Desmarest. — *Mémoire sur deux genres de coquilles fossiles cloisonnées et à siphon.* J. d. Phys., Chim., Hist. Nat., t. LXXXV, pag. 42, 50, pl. I-II. (ved. anche: Bull. d. Sc. Phys., med. et d'Agric. d'Orléans, 1812, V, p. 308, 324).

— G. Cuvier. — *Le Règne Animal.* II, pag. 373.

1819. J. B. Lamarck. — *Histoire Naturelle des animaux sans vertèbres*, (1815–22). — Paris, VI, pag. 236.

1816–27. Defrance. — *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. — Paris (1816–30) I pag. 112, XIII p. 177, XXI p. 195, XXII p. 549, XXIV p. 229, XLIV p. 345, XLVI p. 418, L p. 219, Pl. 81, 82, 83.

1822. De Ferussac. — *Dictionnaire classique d'Histoire Naturelle*. — Paris, I p. 43, II p. 204, 323, 324.

— De Ferussac. — *Tableau systématique des animaux mollusques*.

— C. D'Orbigny. — *Notices sur quelques espèces nouvelles des mollusques fossiles du Département de la Charente-inferieure*. Mém. du Mus. d'Hist. Nat., t. VIII, pag. 98, tav. 6–8.

1824. H. G. Bronn. — *System der urwertlichen Konchylien, durch diagnose, analyse und Abbildung des Geschlechter erläuter*. — Heidelberg, pag. 2, 29, 34, 35, tav. V, VI.

— Defrance. — *Tableau des corps organisés fossiles, précédé des remarques sur leur petrification*. — Paris, pag. 15.

1824. Lajard, Negrel et Toulouzan (in De Villeneuve). — *Statistique du Département des Bouches-du-Rhône*. — Montpellier, III, 4.

1824–29 G. P. Deshayes. — *Dictionnaire classique d'Histoire Naturelle*. — Paris, t. V p. 465, VIII p. 227, IX p. 82, XIV p. 441, XV p. 9 e 556, tav. 4.

1825. G. P. Deshayes. — *Note sur le genre Hippurite*. Nouv. Bull. d. Sc. Soc. Philomat. de Paris, p. 62.

— P. G. Deshayes. — *Quelques observations sur les genres Hippurite et Radiolite*. Ann. des Sc. Nat., ser. I, T. V, p. 205.

— H. De Blainville. — *Manuel de Malacologie et de Conchyliologie*. — Paris, p. 516, tav. LVII.

1826. C. Des Moulins. — *Essai sur les Sphérulites qui existent dans les collections de M. M. F. Jouanet et Ch. Des Moulins et considerations sur la famille à la quelle ces fossiles appartiennent*. Bull. d'Hist. Nat., Soc. Linn. de Bordeaux, T. I, p. 148.

1827. Defrance. — *Manuel de Malacologie et de Conchyliologie*. Tav. 58 bis 83, pag. 196.

— T. A. Catullo. — *Saggio di Zoologia fossile delle provincie austro-venete*. — Padova, pag. 171, 239, tav. III, VI, VII.

1816-30. Ducrotay De Blainville. — *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. — Paris. Rudistes, tav. 12, 20, 81, 82, 83, tom. LXII.

1828. L. v. Buch. — *Ueber die Hippuriten*. Isis von Oken. — Leipzig, Bd. XXI, pag. 438.

1828. Ch. Keferstein. — *Beobachtungen und Ansichten über die geognostischen Verhältnisse der nördl. - Kalk Alpenkette in Österreich und Bayern. Deutschland geognostisch - geolog. dargestellt.* Bd. V, Heft 3, p. 425.

— G. P. Deshayes. — *Quelques observations sur la famille de Rudistes.* Ann. Sc. Nat., T. VI, p. 258.

1828–33. L. E. Dupuy. — *Notice sur deux Hippurites.* — Toulouse, Mém. Acad., III, pp. 142-150.

1829–31. E. Eichwald. — *Zoologia specialis potissimum Rossiae in universum et Poloniae in specie.* — Vilnae, I, p. 291, tav. IV, fig. 14.

1829. F. Roulland. — *Observations sur les Ichthyosarcolithes et sur les Hippurites.* Bull. Hist. Nat., Soc. Linn. de Bordeaux, III, pag. 197.

1830. O. Roulland. — *Nouvelles observations sur les Ichthyosarcolithes,* Mém. Soc. Linn. — Bordeaux, IV, p. 164.

— Roulland. — *Observations sur les genres ichthyosarcolites, hippurites et sphérulites.* Bull. S. G. France, I, p. 190.

— G. P. Deshayes. — *Observations sur les Rudistes.* Bull. Soc. Géol. France, I, p. 192.

1830–32. G. P. Deshayes. — *Encyclopédie méthodique, Hist. Nat.,* t. II, pp. 1, 86, 138, 197, 278, 312, 326, III p. 876, 916, 967.

1830. C. Th. Menke. — *Synopsis methodica Molluscorum generum omnium et specierum earum quae in Musco Menkeano adservantur cum synonymia critica et novarum specierum diagnosibus.* (Editio altera, auctior et emendatior). — Pyrmonti, pag. 95, 109. (Prima edizione 1828).

1831. H. G. Bronn. — *Hippurites,* J. Ersch u. J. Gruber, Allgemeine Encyklop d. Wiss. u. Künste, S. II, T. 8, pag. 371-376.

— G. B. d'Eschwege. — *Memoria geognostica.* Hist. e Mem. Acad. Sc. de Lisboa, T. XI, P. I, p. 253, tav. II–III.

— A. A. Vandelli. — *Additamentos à Memoria geognostica* (d'Eschwege). *Reflexæs ao Appendice sobre os Hippuritos.* Hist. e Mem. Acad. Sc. de Lisboa, T. XI, P. I, pag. 300, tav. V.

1832. H. G. Bronn. — *Die Versteinerungen des Salza - Thales.* N. Jahrb. Min., Geol., p. 171.

— v. Eschwege. — *Ueber die Hippuriten in den Umgegend von Lissabon.* Karsten Archiv fur Min., IV, p. 199.

1832-33. Boué. — Bull. S. g. France, III, pag. 89. (Cenno sulle ippuriti e altri fossili della puddinga di Sirone).

1833. Virlet. — *Radiolites dans les calcaires de la haute Arcadie.* Bull. S. G. France, III, pag. 148.

— G. Mantel. — *The Geology of the South - East of England.* — London, pag. 130.

1834. G. Fischer de Waldheim. — *Bibliographia Palaeonthologica Animalium Systematica* (Edit. alt). — Mosquae, pp. 192, 223, 236, 270, 272, 275.

— B. Studer. — *Geologie der Westlichen Schweizer Alpen*, p. 107 (*Hippurites Blumenbachi*).

1834–40. A. Goldfuss. — *Petrefacta Germaniae.* — Düsseldorf, II Theil pp. 204, 205, 206, 298, 300–303; tav. 138, 139, 164, 165.

1835. F. Dujardin. — *Mémoire sur les couches du sol en Touraine et description des coquilles de la Craie et des Faluns.* Mém. S. G. France, T. XII (I), p. 230.

— J. De Carle Sowerby, (in W. H. Fitton). — *Observations on some of the Strata between the Chalk and the Oxford Oolite, in the South-east of England.* Trans. Geol. Soc. London (1827), II, ser. IV, p. 268, 358, tav. XIII.

— D'Archiac. — *Mémoire sur la formation crétacée du Sud-ouest de la France.* Mém. S. G. France (1837), II, N. VII, p. 182, tav. XI, fig. 6.

1835–45. J. B. De Lamarck. — *Histoire Naturelle des animaux sans vertèbres.* (Deux. édit., p. G. Deshayes et Milne Edwards). — Paris, t. VI, p. 574, t. VII, p. 278, 285, 291, 295, t. XI, p. 274.

1836. R. Hudson, C. Lyell, Mantel. — London, Magaz. of Nat. Hist., IX, pp. 103–105, 209–210, 509.

1838. T. A. Catullo. — *Memoria geognostico-zoologica sopra alcune conchiglie fossili del calcare jurese che si eleva presso il Lago di Santa Croce nel territorio di Belluno.* Nuovi Saggi dell' I. R. Acc. Sc. Lett. Art. in Padova (1832), IV, tav. I–II.

— J. E. Gray. — *On a peculiar structure in Shells; with some observations on the Shell of Sphaerulites.* Mag. Zool. Bot., t. II, pp. 132–228.

— G. P. Deshayes. — *Distinction entre les Caprines et les Diceratites.* Bull. S. g. France, IX, p. 142.

— L. A. d'Hombre Firmas. — *Extrait d'un mémoire sur les Sphérulites et les Hippurites du départ. du Gard.* Bull. S. G. France, t. IX, p. 190.

— L. A. d'Hombre Firmas. — *Mémoire sur les Hippurites et les Sphérulites.* Recueil. Mém., observ. de Phys., de Mét., d'Agr. et d'Hist. Nat., Nismes, p. 169, tav. II–IV.

— Dufrènoy. — *Sur les Diceratités de la Craie.* Bull. Soc. G. France, IX, p. 241.

1839. Broderip. — Penny Cyclopoedia, XIV.

— L. A. d'Hombre Firmas. — *Les Hippurites d'Alais.* Bull. S. G. France, X, p. 15.

— L. A. d'Hombre Firmas. — *Description d'une nouvelle espèce de Sphérulite* (*Sph. Requieni*). Act. Soc. Linn. de Bordeaux, T. XI, p. 149 (con fig.).

1839. L. A. d'Hombre Firmas. — *Description de l'Hippurites Moulinsi*. Act. Soc. Linn. d. Bordeaux, T. XI, p. 150 (con fig.).

— L. A. d'Hombre Firmas. — *Descript. d'une nouvelle espèce de Sphérulite*. Mém. Acad. du Gard., p. 117.

— L. A. d'Hombre Firmas. — *Descript. d'une nouvelle Hippurite*. (H. Moulinsi), Biblioth. Univ. de Genève, Nouv. Sér., T. XX, p. 411.

1839–40. L. A. d'Hombre Firmas. — *Spherulites Requieni n. sp.*, Bull. S. G. France, XI, p. 98.

— L. A. d'Hombre Firmas. — *Hippurites Moulinsi n. sp.*, Rev. Zoolog. Soc. Cuvieriénne, p. 6.

1839. Ph. Matheron. — *Essai sur la constitut. géogn. du Dép. des Bouches du Rhône*. Rép. trav. Soc. Stat. de Marseille, III.

— Michelin. — (*Comunicat.*). Bull. S. G. France, X, p. 257, 382.

1839–40. A. d'Orbigny. — *Note sur le genre Caprina*. Rév. Zoolog. Soc. Cuvieriénne, II, pag. 169.

1839–42. H. B. Geinitz. — *Charakteristik der Schichten und Petrefacten des Sächsisch-böhmischen Kreidegebirges*. — Dresden u. Leipzig, pag. 87, tav. XIX, fig. 8–10.

1840. L. A. d'Hombre Firmas. — *Description d'une nouvelle Sphérulite* (Spher. Requieni). Biblioth. Univ. de Genève, Nouv. ser., XXV, p. 195.

— E. Eichwald. — *Die Urwelt Russlands durch Abbildungen erläutet*, Mineral. Ges. Petersbourg. Heft I, 73 pp. (8), 4 tav.

— L. v. Buch. — *Hippuriten sind Korallen-Thiere*. N. Jahrb. f. M., G. u. Petref. p. 573.

— A. Goldfuss. — *Bemerkungen über den Bau der Rudisten*. N. Jahrb. f. M. G. u. Petr., p. 59, tav. I.

— S. Gras. — *Statistique minéralogique du Dép. des Basses Alpes*.

— V. Hupsch. — Nat. Gesch. Nied. Deutschl., t. 32, tav. IV, fig. 26, 27.

— Michelin. — *Observations qui établissent que des fossiles de la famille des Rudistes ont été trouvés dans tous les étages de la Craie*. Bull. S. G. France, XI, p. 220.

1840–44. A. E. Reuss. — *Geognostische Skizzen aus Böhmen*. I. Th. Die Umgebung von Tepliz und Bilin – II. Die Kreidegebilde des westlichen Böhmens. — Prag.

1840–41. J. A. Roemer. — *Die Versteinerungen des nord-deutschen Kreidegebirges*. — Hannover, p. 35, tav. VII, fig. 1, p. 67, tav. VIII, fig. 19–20.

1841. O. Rolland du Roquan. — *Description des coquilles fossiles de la famille des Rudistes, qui se trouvent dans le terrain crétacé des Corbiéres*. (Aude). — Carcassonne, 8 tav.

1842. T. A. CATULLO. — *Catalago delle specie organiche fossili raccolte nelle Alpi Venete.* p. 5. — Padova.

— A. D'ORBIGNY. — *Quelques considérations zoologiques et géologiques sur les Rudistes.* Ann. Sc. Nat., sec. sér., XVII, p. 173.

— A. D'ORBIGNY. — *Quelques considérations géologiques sur les Rudistes.* Bull. S. G. France, XIII. p. 148.

— A. D'ORBIGNY. — *Considerations zoologiques et géologiques sur les Rudistes.* Compt rend. Ac. Sc., XIV, p. 221.

— A. D'ORBIGNY. — *Voyage dans l'Amérique méridionale.* Tom. III, 4 Part., Paléontologie. — Paris, p. 107, tav. XXII, fig. 16.

— PH. MATHERON. — *Catalogue méthodique et descriptif des Corps organisés fossiles du Département des Bouches-du-Rhône et lieux circonvoisins.* Rép. des trav. Soc. Stat. de Marseille, p. 81, t. VI, tav. I–X.

— PH. MATHERON. — *Différences qui existent entre les Hippurites et les Radiolites.* Bull. S. G. France, XIII, p. 520.

— MICHELIN. — *Comparaison des Rudistes et des Cranies.* Bull. S. G. France, XIII, p. 162.

— G. B. SOWERBY (*Jun.*). — *A conchological Manual* (ed. 2) pp. 83, 104, 138, 163, 167, 245, 150, 263.

1842–46. L. AGASSIZ. — *Nomenclator Zoologicus;* Nomina systematica generum Molluscorum (Recognoverunt Gray, Menke et Strickland) — Soloduri, pp. 15, 30, 42, 44, 78, 84.

1843. A. FAVRE. — *Considérations géologiques sur le Mont Salève et sur les terrains des environs de Genève.* (Première zone d. Rudistes). Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat., Geneve, X, p. 38.

— A. FAVRE. — *Observations sur les Diceras.* Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat., Genève, X, tav. I–IV.

— J. MORRIS. — *A. Catalogue of British Fossils comprising all the genera and species hitherto described.* — London, p. 118.

— REQUIEN. — *Superposition directe de l'étage à Chama ammonia sur le calcaire neocomien.* Bull. S. G. France, 2ª ser., I, p. 61.

1843–44. N. DA RIO. — *Intorno ad una Ippurite ritrovata nella scaglia dei Monti Euganei.* Atti I. R. Ist. Ven. Sc. L. e A., Ser. Iª (12 ag.), p. 366.

1844. T. A. CATULLO. — *Su le caverne delle provincie venete.* Mem. Ist. Ven., p. 14 e seg. e p. 70 (nota 8).

— G. P. DESHAYES. — *Observations sur les Rudistes.* Bull. S. G. France, 2ª Sér., I, p. 518.

— GILLES DE LA TOURETTE. — *Immense gisement* d'Ichthyosarcolites *découvert dans les environs de Loudun (Vienne).* Bull. Soc. G. France, 2ª sèr., II, p. 52.

1844. C. Prevost. — *Note sur le terrain nummulitique de la Sicile et considérations générales à ce sujet* (calc. ippuritico di Pachino, Capo Passero) Bull. S. G. France, 2ª Sér., II, p. 27, tav. I.

— Antonio e Giovanni Villa. — *Sulla costituzione geologica e geognostica della Brianza e segnatamente sul terreno cretaceo.* Spettat. Industr., N. 1, 2, p. 25 e seg.

1845. O. G. Costa. — *Estratto della Paleontologia del Regno di Napoli – Vegetabili* (*Ippuriti*). Atti VII Congr. Sc. It., Napoli, Parte I (1846), p. 839.

— A. d'Orbigny — (in R. I. Murchison, E. de Verneuil et A. de Keyserling). — *Géologie de la Russie d'Europe et des Montagnes de l' Oural.* Vol. II, Paléontologie – *Système Crétacé. Mollusques,* pag. 496, tav. XLIII, fig. 31–33.

— C. Gemmellaro, v. Buch, Scacchi. — *Maniera di considerare gli Ippuriti.* Atti VII Riunione Sc. It., Napoli, Parte Seconda (1846), p. 1116.

— L. Pilla. — *Ricerche intorno alla vera posizione del terreno del Macigno in Italia e nel mezzogiorno d'Europa.* Cimento, anno III, fasc. genn.–febbraio. — Pisa, p. 8.

— L. Pilla. — *Sopra alcune questioni riguardanti il terreno cretaceo delle Alpi Venete* (Lettera al prof. T. A. Catullo), Cimento, III, p. 28.

— T. A. Catullo. — *Sopra alcune questioni riguardanti il terreno cretaceo delle Alpi Venete* (Risposta al prof. Pilla), Cimento, III, p. 31.

1845–47. A. d'Orbigny. — *Mollusques vivants et fossiles, ou description de toutes les espèces des coquilles et des mollusques.*

1846. A. E. Reuss. — *Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation ecc.* — Stuttgart, 1844–46, zweite Abtheil. p. 54, 55, tav. XLV.

— C. Gemmellaro. — *Di un nuovo genere di polipaio fossile, con appendice sopra una nuova specie di sferulite.* Atti Ac. Gioenia Sc. Nat. di Catania, Ser. 2ª, t. III, pag. 213 e 231, tav. 2-4.

— H. B. Geinitz. — *Grundriss der Versteinerungskunde.*

— L. Pilla. — *Distinzione del terreno etrurio tra piani secondari del mezzogiorno di Europa.* — Pisa, p. 6.

1847. A. d'Orbigny. — *Considérations zoologiques et géologiques sur les Brachiopodes,* Ann. Sc. Nat., 3 sèr., t. VIII, p. 259.

— A. d'Orbigny. — *Paléontologie française. Terrains crétacés,* t. IV. (Brachiopodes), p. 157-373, tav. 528–599.

— F. v. Hauer. — *Über das Vorkommen der Caprinen in den Gosaubildungen,* (v. W. Haidinger) Berichte Mittheil. Freund. der Naturwiss. in Wien, Bd. I, p. 142.

— F. v. Hauer. — *Über* Caprina Partschi, *eine neue Bivalve aus den Gosauschichten,* in Haidinger nat. Abhandl., I, p. 109, tav. 3, fig. 1–9.

1848. P. DE RYCKHOLT. — *Mélanges Paléontologiques*, Mém. couronnées et Mém. Sav. étr., T. XXIX, part. II.

— EWALD. — *Distribuzione delle ippuriti e delle sferuliti.* Atti VIII Riun. Sc. ital., Genova, p. 638.

1848. J. W. BAILEY. — *Notes concerning the minerals and fossils* (*J. W. Albert.* Report of the Secretary of War... and map of the examination of New Mexico) p. 131.

— H. G. BRONN. — *Handbuch einer Geschichte der Natur.* — Stuttgart, III Bd., III Th. *Index palaeontologicus*, pp. 169, 215, 420, 426, 590, 613, 1074, 1079, 1164.

— C. GEMMELLARO. — *Sopra una varietà della* Hippurites Fortisii *Catullo.* Atti Acc. Gioenia Sc. Nat., Catania, ser. 2, T. V, p. 35.

— GRAY. — *Rudistes*, V. Ord. *Brachiopoda.* Ann. a. Magaz. Nat. Hist., II, p. 435.

— J. STEENSTRUP. — *Foreviser en raekke Uddöde Skaldyr af Hippuriternes og Cyathophyllernes familie.* Kiöbenhavn, Oversigt k. Sauske Videnskab. Selskap Forhandl. p. 86–90.

— J. EWALD. — *Über die Kreide und Versteinerungen in Istrien.* Haidinger, Bericht, V, pp. 29–31.

1849. DESHAYES. — *Les Rudistes sont des Ostracés ou des Brachiopodes.* Bull. S. G. France, 2ª sér., T. VI, p. 285.

— *Dictionnaire Universel d'Histoire Naturelle*, t. I p. 39, III p. 142, 143, IV p. 736, VII p. 14, 152, X p. 697, XI p. 261, 752 (A. D'ORBIGNY, DESHAYES, DUJARDIN, BLAINVILLE).

— A. D'ORBIGNY. — *Caprina, Caprotina,* Dictionnaire Univ. d'Hist. Nat., III, p. 142, 143.

— F. ROEMER. — *Texas*, Bonn, p. 409.

— L. SAEMANN. — *Observations sur quelques coquilles de la famille des Rudistes.* Bull. S. G. France, 2ª sér., VI, p. 280.

— EWALD J. — *Rudistenschicten der Kreide*, Zeit. d. d. geol. Gesell. I, p. 84.

1849–50. H. B. GEINITZ. — *Das Quadersansteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland.*

1850. DESHAYES. — *Observations sur le Sphaerulites calcéoloides Des Moulins.* Bull. S. G. d. France, 2ª Sér., VIII, p. 127.

— F. DIXON. — *The Geology and Fossils of the tertiary and cretaceous Formations of Sussex.* — London, p. 354, tav. XXVI.

— A. D'ORBIGNY. — *Mémoire sur les Brachiopodes.* Ann. Sc. Nat., t. XIV, 3 Sér., p. 73.

— A. D'ORBIGNY. — *Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle.* II, pp. 23, 170, 198, 260.

1850. J. Ewald. — *Ueber die bei Pola in Istrien und bei Santa Croce der belluneser Alpen vorkommenden Rudisten.* Zeit. d. d. geol. Gesell., II, p. 10.

— D. Sharpe. — *On the Secondary District of Portugal which lies on the North of the Tagus.* Quart. Journ. Geol. Soc., VI, p. 178, tav. 16, 17, 18, p. 183.

1851. E. Cornalia e L. Chiozza. — *Cenni geologici sull'Istria.* Mem. I. R. Ist. Lomb. Sc. L., p. 22, tav. III, fig. 8–9.

— A. d'Orbigny. — *Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphiques.* T. II, p. 92.

— J. Thurmann: in Gagnebin, Abraham de la Ferriere, Fragment pour servir à l'histoire scientifique du Jura bernois et neuchâtelois pendant le siècle dernier, avec un appendice géologique, p. 135, tav. 17.

1851–52. H. G. Bronn. — *Lethaea geognostica.* — Stuttgart, I, System. Übersicht der Fossilien, p. 26 e 84; II, Oolithen – Periode, p. 138, tav. XX; Kreide–Periode p. 240-261 (Rudistae) tav. XXXI–XXXI[1].

1852. T. A. Conrad. — *Description of the Fossils of Syria* (in W. F. Lynch, Off. Rep. of the U. S. Expedt. to explore the Dead Sea and the River Jordan) Baltimore, p. 234, tav. 7.

— Ewald. — *Über Biradiolites,* Zeits. d. d. geol. Ges., IV, p. 503.

— C. G. Giebel. — Deutschlands Petrefacten. *Ein systematisches Verzeichniss aller in Deutschlands und den angrenzenden Ländern vorkomm. Petrefacten nebst Angabe der Synonymen und Fundorte.* — Leipzig, p. 439.

— A. Gras. — *Catalogue des corps organisés fossiles qui se rencontrent dans le Département de l'Isère.* Bull. Soc. Stat. Isére, II. — Grenoble, p. 31, 50, tav. 34.

— R. Kner. — *Neue Beiträge zur Kenntniss des Kreideversteinerungen von Ost-Galizien.* Denk. d. K. Akad. Wiss. — Wien, III, pag. 322, tav. XVII, fig. 18.

— F. J. Pictet et W. Roux. — *Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans les grès verts des environs de Genève.* Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. de Genève, III, p. 282.

— F. Roemer. — *Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse.* — Bonn, pag. 76, tav. V, VI.

— J. Thurmann. — *Sur trois Diceras nouvelles des terrains portlandien et corallien du Jura bernois.* Mittheil. d. naturf. Gesell. in Bern. p. 273.

1853. O. G. Costa. — *Paleontologia del Regno di Napoli.* Cap. IX (Ortoceratiti, Ippuriti, Radioliti, Amplessi, Sferoliti ed altri Rudisti). Atti Acc. Pontoniana, p. 405, tav. 14, 15 del vol. V.

— P. De Ryckholt. — *Mélanges Paléontologiques* (3 pties, Bruxelles, 1852-70, 3 pl.) p. 179, tav. XII, fig. 12–13.

1853. Guéranger. — *Essai d'un répertoire paléontol. du départem. de la Sarthe.*
— Michelin. — *Présence de rudistes à Rouen*, B. S. G. France, X, p. 314.
1839–53. G. P. Deshayes. — *Traité élémentaire de Conchyliologie.* — Paris, p. 86–91, tav. XXVIII, XLI, XLIV bis.
1853. R. A. Philippi. — *Handbuch d. Conchyliologie und Malacozoologie.* — Halle, 1853, p. 385, 340, 401.
1853–55. F. J. Pictet. — *Traité de Paléontologie ou Hist. Nat. des animaux fossiles.*
1853. A. E. Reuss. — *Über zwei neue Rudistenspecies aus den alpinen Kreideschichten der Gosau.* Sitzgb. K. Akad. Wiss., Wien, XI (2), p. 923, tav.
— v. Heyden. — *Kreide, Tertiärschichten und Braunkohle in Istrien.* Zeits. d. d. geol. Gesell., V, p. 269.
1851–53. A. D'Archiac. — *Hist. des progrès de la Géologie* (1834-1852), Format. crét., t. IV (1851), t. V (1853).
1854. A. E. Reuss. — *Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders in Gosauthale und am Wolfgangsee.* Denk. d. K. Akad. Wien, VII, p. 39.
— M. Tuomey. — *Description of some new Fossils from the Cretaceous Rocks of the Southern States.* Proceed. Acad. Nat. Philad., VII, p. 171.
— H. Coquand. — *Descript. géolog. de la Prov. de Costantine.* Mém. S. G. Fr., V, p. 147 e seg.
— F. Zekeli. — *Über die Organisation der Radiolithen.* Jahrb. K. K. geol. Reichs., V, p. 205.
1854–55. S. P. Woodward. — *On the Structure and affinities of the Hippuritidae.* Quart. Journ. Geol. Soc., X (I) (1854) p. 397, XV (1855) p. 40, 3 tav.
1855. E. Bayle. — *Notice sur la structure des coquilles du genre Hippurites.* Actes Soc. Hél. S. Nat. Réun. à la Chaux de Fonds, 40 Séss., p. 177, 190.
— E. Bayle. — *Observations sur la structure des coquilles des Hippurites, suivies de quelques remarques sur les Radiolites.* Bull. S. G. France, 2e s., XII, p. 772, tav. 17, 18, 19.
— T. A. Conrad. — *Description of one Tertiary and eight New Cretaceous Fossils from Texas, in the Collection of Major Emory.* Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadel. VII, p. 268.
— G. P. Deshayes. — *Quelques observations au sujet de la famille des Rudistes de Lamarck.* Bull. S. G. France, 2e s., XII, p. 947.
— Müller. — *Neue Beitr. z. Petrefactenkunde der aachener Kreide*, p. 16, tav. VII, fig. 18.
— James Hall and F. B. Meek. — *Descriptions of New Species of Fossils, from the Cretaceous Formations of Nebraska* ecc. Mem. Ac. Arts a. Sc., New Sr., V (1854), p. 380, tav. I, fig. 3.

1855. G. Meneghini. — *Radiolites pavonina Mgh. et Caprina neapolitana Mgh.* (in: A. Spada, Lavini et Orsini, Quelques observations géologiques sur les Apennins de l'Italie Centrale). Bull. Soc. G. France, 2e s., XII, pag. 1208.

1855–58. T. A. Conrad. — *Observat. on a group of cretac. fossil shells, found in Tippah County, Miss.*, ecc. Phil. Acad. Nat. Sc. Journ. III, pp. 323-337.

1856. E. Bayle. — *Observations sur le* Sphaerulites foliaceus *Lmk.*, Bull. S. g. France, 2 s., XIII, p. 71, tav. I.

— E. Bayle. — *Observations sur le* Radiolites Jouanneti *Des Moul. sp.* Bull. S. g. France, 2 s., XIII, p. 102, tav. VI.

— E. Bayle. — *Observations sur* le Radiolites cornu–pastoris *Des Moul. sp.* Bull. S. g. France, 2e s., XIII, p. 139, tav. IX.

— E. Bayle. — *Notice sur une nouvelle espèce du genre Chama,* Journ. Conchyl. (V) 2e s., I, p. 365, tav. XIV.

— E. Bayle. — *Note sur le* Radiolites angulosus *d'Orb.*, Journ. Conchyl. (V) 2e s., I, p. 370, tav. XV.

— J. W. Ewald. — *Über die am nordlichen Harzrande vorkommenden Rudisten.* Monats Ber. Berliner Akad. Wiss., p. 596.

— Fr. Lanza. — *Essai sur les formations géognostiques de la Dalmatie et sur quelques nouvelles espèces de Radiolites et d'Hippurites.* Bull. S. G. France, 2e s., XIII, p. 127, tav. VIII.

— E. Otto. — *Einiges über Rudisten.* Allgem. deutsche naturhist. Zeit., II, p. 195.

1857. E. Bayle. — *Nouvelles observations sur quelques espèces de Rudistes.* Bull. S. G. France, 2 s., XIV, p. 647, tav. XIII, XIV, XV.

— E. Bayle. — *Sur ler les Rudistes decouverts dans la craie de Maêstricht.* Bull. S. G. France, 2e s., XV, p. 210, tav. III.

— J. Esquerra del Bayo. — *Ensayo de una descripcion general de la estrutura geologica del terreno de Espana en la Peninsula.*

— T. A. Conrad. — *Description of Cretaceus and Tertiary Fossils.* Report the Unit. St. and Mexican Boundary, I, (Washington) p. 147, tav. 2, fig. 1.

— G. Meneghini. — *Paléontologie de l'ile de Sardaigne* (in: A. De La Marmora, Voyage en Sardaigne, Tome II) p. 391.

— A. Stoppani. — *Studii geologici e paleontologici sulla Lombardia.* — Milano, p. 407.

1858. H. Trautschold. — *Ueber die Geologie von Spanien.* Bull. S. Imp. Natural. — Moscou, p. 532.

1859. H. Abich. — *Vergleichende Grundzüge der Geologie der Kaukasus wie der Armenischen und Nordpersischen Gebirge.* Mém. Acad. Sc., St. Pétersbourg, VII, Sèr. VI, Sc. Math. et Phys.

1859. J. Binkhorst van der Binkhorst. — *Esquisse géologique et paléontologique des couches crétacées du Limbourg et plus spécialement de la Craie tuffeau.* — Maestricht, p. 120.

— J. Binkhorst v. d. Binkhorst. — *Rudisten u. a. Organismen der Mastrichten kreide.* N. Jahr. M., Geogn., Geol. u. Petrefact. p. 177.

— H. Coquand. — *Synopsis des animaux et des végétaux fossiles observés dans la formation cretacée du Sud–ouest de la France.* Bull. S. G. d. France, 2e s., XVI, p. 945.

— Ètallon. — *Ètudes paléontol, sur le Haut Jura.* Mém. Soc. d'émulat. de Doubs, IV.

— J. Müller. — *Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation.* Supplemenheft, p. 16.

1859-63. J. Thurmann (et A. Etallon). — *Lethaea Bruntrutana, ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois,* pp. 226, 228, 229, tav. XXX.

1860. H. Coquand. — *Synopsis des fossiles de Deux Charante et des la Dordogne,* p. 68.

— De Verneuil, Collomb et Triger. — *Note sur une partie du pays basque* ecc. Bull. S. G. d. France, 2e s., XVII, p. 333. (Bayle in).

— G. G. Gemmellaro. — *Sopra varie conchiglie fossili del Cretaceo superiore e Nummulitico di Pachino.* Atti Ac. Gioenia, Catania, XVI, p. 218.

— F. Lanza. — *Sopra le formazioni geognostiche della Dalmazia* (Appendice II a: Viaggio in Inghilterra e nella Scozia, passando per la Germania, il Belgio, e la Francia). — Trieste, p. 285, con fig.

1861. Gümbel. — *Geognost. Beschr. bàyr. Alpen,* p. 570.

1862. I. G. Chenu. — *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique.* — Paris, fig. 1212-1236.

— H. Coquand. — *Géologie et Paléontologie de le région sud de la Province de Costantine.* — Mém. Soc. d'émulat. de Provence, II, p. 223, tav. XVIII.

— W. M. Gabb. — *Synopsis of the Mollusca of the Cretaceous Formation, including the Geographical and Stratigraphical Range and Synonymy* (1861). Proc. of the Am. Philosoph. Soc. held at Philadelphia, VIII.

— G. Guiscardi. — *Sur le Sphaerulites Tenoreana.* Bull. S. G. France, XIX, p. 1031, fig. 1.

— S. P. Woodward. — *Some account of* Barrettia, *a new and remarkable fossil shell fron the Hippurite limestone of Jamaica.* (*Barrettia monilifera*). The Geologist. — London, p. 372, tav. XX, XXI.

1863. Schafhaeutl. — *Süd–Bayerns Lethaea geognostica,* p. 160, tav. 37.

— A. v. Strombeck. — *Ueber die Kreide am Zeltberg bei Luneburg.* Zeits. d. d. geol. Gesell., XV, p. 156.

1863. A. e G. B. Villa. — *Roccie e fossili cretacei delle Brianza spediti alle esposizioni di Firenze e di Londra.* (lett. al Sacerd. P. Buzzoni). Giorn. dell'Ing.–Arch. ed Agr., Milano, p. 5–8.

1864. Arnaud. — *De la distribution des Rudistes dans la Craie supérieure du sud–ouest.* Bull. S. G. France, 2e s., XXI, p. 339.

— T. A. Conrad. — *Notes on shells with descriptions of new fossil genera and species.* Phil. Acad. Nat. Sc., Proc., p. 211-214.

— O. G. Costa. — *Memorie da servire alla formazione della Carta geologica delle provincie napoletane.* R. Ist. d'Incoragg., Napoli, tav. VI, fig. 16, tav. VII, fig. 1, 2.

— G. Guiscardi. — *Studii sulla famiglia delle Rudiste.* — Atti R. Ac. Sc. Napoli, II, 2 tav.

1864-66. F. A. Roemer. — *Die Quadraten – Kreide des Sudmerberges bei Goslar.* Palaeontographica, XIII, p. 196, tav. XXXII, fig. 5.

1865–66. H. Coquand. — *Monographie de l' Etage Aptien de l'Espagne.* — Marseille, (Mém. Soc. d' émul. de la Provence, t. XIII, 1865), p. 155, tav. XXV.

— M. Duncan et P. Wall. — *A notice of the Geology of Jamaica especially with reference to the District of Charendon,* Quart. Journ. Geol. Soc., XXI, (I), p. 12.

1865. E. Eichwald. — *Lethaea Rosssica, ou Paléontologie de la Russie,* II, p. 355-362.

— G. G. Gemmellaro. — *Nota sopra una Sphaerulites del Turoniano di Sicilia* (Sph. Spallanzanii Gemm.). Giorn St. Nat. ed Econ. Pubb. ecc. — Palermo, I, p. 151, 1 tav.

— G. G. Gemmellaro. — *Caprinellidi della zona superiore della Ciaca dei dintorni di Palermo.* — Palermo, 4 tav.

— G. Stache. — *Geolog. Landschaftsbild des istrischen Küstenlandes.* Österr. Revue. Bd. 2, 5, 6.

— H. Wolf. — *Ueber die Gliederung der Kreideformation in Böhmen.* Jahrb. k. k. geol. Reichs. p. 191.

1866. H. Coquand. — *Sur la formation crétacée de Sicile.* Bull. S. G. France, 2e s., XXIII, p. 497.

— Cornet et Briart. — *Descript. du Terr. crétacé de la prov. de Hainaut.* Mém. de la Soc. des Sciences du Hainaut, 3e série, t. I, Mons, p. 181.

— O. G. Costa. — *Studi sopra i terreni ad ittioliti delle provincie meridionali d'Italia.* Mém. R. Accad. Sc. — Napoli, II, p. 16.

— O. G. Costa. — *Note geologiche e paleontologiche su taluni degli Appennini della Campania.* — R. Ist. d'Incoragg. Napoli, III, 2 ser., p. 34.

1866. P. De Loriol. — *Description des fossiles de l'Oolite corall. du Mont Salève,* p. 24, tav. D. e E.

— C. Giebel. — *Repertorium zu Goldfuss Petrefacten Deutschland.*

— G. Ponsi. — *Quadro geologico dell'Italia Centrale.* Atti Acc. Pontif. Nuovi Lincei, XIX, Sess. III.

— K. A. Zittel. — *Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Beitrag zur Charakteristik der Kreideformation in Oesterreich.* Denkschr. Akad. d. Wiss. — Wien. XXV, p. 127 e seg., tav.

1866-69. P. Fischer, in P. de Tchihatcheff. — *Asie Mineure.* Paléontologie, 4me part. — Paris, p. 95.

1867. O. Fraas. — *Geologisches aus dem Orient (Paläontologische Bestimmung der Schichten Palästina's).* Württembergische naturw. Jahresh., 23 Jahrg. — Stuttgart, p. 229. tav. IV, fig. 7, 15.

— Hébert. — *Le terrain crétacé des Pyrénées.* B. S. G. Fr., XXIV, p. 323.

— Munier-Chalmas, in Gaudry: *Géologie de l'Attique,* 16 livrais., p. 390.

— K. F. Peters. — *Grundlinien zur Geographie und Geologie des Dobrudscha.* Denkschr. Akad. Wiss. — Wien, XXVII, p. 182, tav. II, fig. 5–10.

— A. d'Orbigny. — *Caprina, Caprotina.* Dictionn. univ. d'Hist. Nat., III, p. 210, 211.

— Gueranger. — *Album paléontol. de la Sarthe.*

— G. A. Pirona. — *Synodontites, nuovo genere di Rudista.* Atti R. Ist. Veneto Sc. L. ed A., XII, p. 833.

— F. A. Quenstedt. — *Handbuch der Petrefactenkunde.* — Tubingen, p. 635, tav. 55, 56.

1868. P. De Loriol. — *Monographie des couches de l'Étage Valengien des carrières d'Arzier* (Vaud). Matériaux pour la Paléont. Suisse (Pictet), s. IV, Bâle et Genève, p. 38, tav. III.

— E. de Verneuil et G. De Lorière. — *Description des fossiles du Néocomien supérieur de Utrilles et ses environs.* — Le Mans.

— G. Laube. — *Petrefacten aus der Porphyr. Breccie von Teplitz.* Verhandl. k. k. geol., Reichs. p. 434.

— G. Meneghini. — *Il n. g. Pironaea.* Atti S. Sc. Nat. — Milano (adun. 16 sett., Vicenza), XI, p. 402.

— G. A. Pirona — *Sopra una nuova specie di Hippurites* (polystylus). Atti S. Sc. Nat. — Milano, XI, p. 508, tav. V.

1868-71. F. J. Pictet et G. Campiche. — *Description des Fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix.* Mat. p. la Paléont. Suisse, sér. V, p. 6–57, tav. 140–150.

1868. U. Schlömbach. — *Laube's Petref. aus der Porphyrbreccie von Teplitz.* Verhandl. k. k. geol. Reichs. p. 434.

1868–76. G. G. Gemmellaro. — *Studi paleontologici sulla fauna del calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia.* — Palermo, Parte III, 41–52, tav. VII–VIII.

1869. G. Capellini. — *Cenni geologici sulle Valli dell' Ufita, del Calore e del Cervaro.* Mem. Accad. Ist. Bologna, IX, fig. 2–4.

— Contejean. — *Étude de l'étage Kimmeridien dans les environs de Montbéliard,* Addit. et réctificat., Mém. Soc. émulat. de Montbéliard, p. 25.

— A. Frič. (Ant. Fritsch). — *Palaeontologische Untersuchunger der einzelnen Schichten in der böhm. Kreideformation, I, Korytzauer Schichten.* Archiv. für. naturwiss. Landesdurchf. Bôhmens, I.

— P. Martin Duncan. — *Note on the Echin., Bivalve Mollusca and some other Fossil Species from the Cretaceous Rocks of Sinai.* Quart. Journ. Geol. Soc., XXV, p. 44.

— W. M. Gabb. — *Cretaceous and Tertiary Fossils.* Geol. Survey of California, Palaeontology, II, pag. 61, tav. 18, fig. 22 a-d.

— J. Krejči. — *Allgemeine und orographische Verhältnisse so wie Gliederung der böhm. Kreideformationen.* Archiv. fur naturwiss. Landesdurchf Bhömens, I.

— Munier–Chalmas. — *Requienia et Heterodiceras,* in: Hebert, *Calcaire à Polypiers de la Nerthe.* Bull. Soc. G. France, 2 s., XXVII, p. 116.

— Ooster. — *Pétrif. remarq. des Alpes suisses – Corall. de Vimmis,* p. 34-35.

— G. A. Pirona. — *Le Ippuritidi del Colle di Medea nel Friuli.* Mem. R. Ist. Ven., XIV, 10 tav.

1870. B. Lundgren. — *Om Rudister i Kritformationen i Sverge.* Acta Univ. Lundensis, p. 12, 1 tav.

— F. Roemer. — *Geologie von Oberschlesien.* — Breslau, tav. 26.

— Arnaud. — *Observations géograph. sur la Craie du Sud–ouest.* B. S. G. Fr., XXVII, p. 38.

1871. F. Stoliczka. — *Palaeontologia Indica, Cretaceous Fauna of Southern India.* Mem. Geol. Survey of India, III, p. 223, tav. XXI, XXII.

1872. P. De Loriol, Royer, et Tombeck. — *Étude paléontolog. et str. des étages jurassiques supérieurs de la Haute Marne.* — Caen, tav. 21.

— Hebert. — *Docum. relat. au terr. crétacé du Midi de la France.* B. S. G. Fr., XXIX, p. 393.

— J. W. Ewald. — *Über die in der böhmischen Kreideformation vorkommenden Rette von* Pagioptychus *Matheron.* Monatsber. k. preuss. Akad. Wiss. (1873). — Berlin, p. 879.

1872-75. H. B. Geinitz. — *Das Elbthalgebirge in Sachsen,* Erster Theil, *Der Untere Quader.*, Palaeontographica, XX (2), pag. 169, tav. 37, 38.

1873. T. Bayle. — *Observation sur quelques espèces du genre Diceras.* Etude faite dans la collection de l' École des Mines; publiée par F. Bayan. — Paris, p. 137, tav. XVI–XX.

— M. Chaper. — *Observations sur une espèce du genre Plagioptychus.* — Étude faite dans la collection de l'École des Mines; publiée par F. Bayan. — Paris, p. 12, tav. XI, XII.

— Munier-Chalmas. — *Prodrome d'une classification des Rudistes.* Journ. de Conchyl., 3 s., XIII (XXI), p. 71.

1874. Ch. Contejan. — *Élements de Géologie et de Paléontologie.* — Paris, p. 656, fig. 377–385.

— J. Landerer. — *El piso Tenencico ó Urgo-aptico y su fauna.* Ann. Soc. Esp. d'Hist. Nat., III.

— L. M. Vidal. — *Datos para el conocimiento del terreno garumnense de Cataluna.* — Madrid, p. 37, tav. VI.

1875. M. Bàrcena. — *Datos para el Estudio de los Rocas mesozoicas de Mexico y sus Fosiles caracteristicos.* Bol. Soc. de Geogr. y Estad. de la Republica Mexicana, Esp. III, T. II, p. 369, 374, 376.

— G. G. Gemmellaro. — Diario del primo Congresso della Soc. It. pel progr. delle Scienze, N. 9, p. 2.

— P. Mantovani. — *Descrizione geologica della Campagna Romana.* — Torino (Loescher), p. 29.

— G. A. Pirona. — *Sopra una nuova specie di Radiolite.* Atti R. Ist. Veneto, I, s. 5ª, 1 tav.

— L. Pillet et E. De Fromentel. — *Descript. géol. et paléont. de la Colline de Lémenc sur Chambéry.* — Chambéry, pag. 71, tav. IX.

1876. F. B. Meck. — *Descriptions of the Cretaceous Fossils.* Exploring Expedition from Santa Fé to junction of Grand and Green River.

1877. H. Arnaud. — *Mém. sur le Terr. crét du Sud Ouest de la France.* Mém. S. G. France, (2), X, p. 80, tav. IV-VI.

— V. Kurz. — *Geologický nastin okoli Kutnohorskeho.* První veřejna zpràva c. k. učitelského ústavu v Hoře Kutné.

— A. Leymerie. — *Mémoire sur le type garumnien, comprenant une descript. de la Montagne d'Ausseing, un aperçu des principaux gîtes du départ. de la Haute-Garonne et une notice sur la faune d'Auzas.* Ann. d. Sc. Géol. (Hébert et A. Milne Edwards) T. IX, p. 52, 53, tav. 3, fig. 7–8.

— F. Teller. — *Ueber neue Rudisten aus der böhm. Kreideformation,* Sitzun. K. Akad. Viss., Wien, Bd. LXXV, 3 tav.

— J. Krejči. — Geologie čili nauka o ùlvarech zemskýck.

— A. Peron. — *Observations sur la faune des calcaires à Échinides de*

*Renne-les-Bains et sur quelques fossiles du terrain Crétacé supérieur*. Bull. S. G. France, 3ª s., V, p. 518.

1877. A. Statuti. — *Esame di una calcare ad Ippuriti che esiste nei dintorni di Terracina*. Atti Acc. Pontif. de' Nuovi Lincei, XXX, p. 106.

— L. M. Vidal. — *Nota acerca del Sistema Cretàceo de los Pireneos de Caluna, Camidos y Rudistos*. Bol. Comis. Mape Geol. de Esp. — Madrid, IV, (2°), pag. 92, tav. I–VII.

— De Guerne. — *Rudistes dans la Craie supérieure de Ciply*. Soc. Géol. du Nord, V (1877–78), Ann. - Lille, p. 77.

— Ch. Barrois. — *Rudistes trouvés dans le Terrain crétacé du Nord de la France*. Ann. Soc. géol. du Nord, V (1877–78), p. 75.

1878. E. Bayle. — *Fossiles principaux des terrains*. (Explication Carte Géol. France), IV, Atlas, tav. CVI–CXVI.

— J. W. Ewald. — *Über Beobachtungen an einigen Arten der Gattung Hippurites*. Monatsb. Berliner Akad. Wiss., p. 747.

— O. Fraas. — *Geol. aus dem Orient* (2 Theil). *Geologisches aus dem Libanon* (Die Radiolitenzone). Württemberg. naturwiss. Jahresh., 34 Jahrg., p. 330, 338, tav. VII.

— G. A. Pirona. — *Sulla fauna fossile giurese del Monte Cavallo in Friuli*. Mem. R. Ist. Veneto, XX, p. 47, tav. 7–8.

— F. Toula. — *Geologisches Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten*. Sitzungsb. Akad. Wiss. — Wien, LXXVII (I).

— A. e G. B. Villa. — *Cenni geologici sul territorio dell'antico distretto di Oggiono*. — Milano, p. 13.

1878-80. Ph. Matheron. — *Recherches paléontologiques dans le Midi de la France*, Livraison 1-7, tav. C. 1. – C. 4, C. 8 – C. 10, C. 11 – C. 14.

1879. M. Vacek. — *Über Vorarlberger Kreide* (Oberen Urgonkalkes bei Klien). Jahrb. k. k. geol. Reichs. — Wien, XXIX, p. 753.

— E. Bàrta. — *Geogn. a geolog. popis o kresu Litomyseského: Třeti výročni-zpràva reelných škol v Litomyšli*.

1880. G. A. Pirona. — *Sopra una particolare modificazione dell'apparato cardinale in un ippurite*. Mem. R. Ist. Veneto, XXI, 1 tav.

— Coquand. — *Études supp. sur la Paléont. algérienne*. Bull. Acad. Hippone, p. 192, 193.

— S. Ramirez. — *Imforme sobre la exploracion de Sierra Mojada*. Ann. del Min. del Fomento de la Repúb. Mexicana, III, p. 655, 1 tav.

1881. M. Canavari. — *Una Radiolites del Suavicino*. Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. (Proc. Verb.), III, p. 6.

1881. G. Boehm. — *Die Fauna des Kelheimer Diceras–Kalkes*, (Zweite Abth., Bivalven). Palaeontographica, XXVIII, pag. 153, tav. IX, XI–XIII (ved. anche: Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1881, XXXIII, p. 67).

— Renevier, Lèenhardt et Lory. — *Composition de l'étage urgonien, contenant* Requienia ammonia *et* R. Lonsdalei. Bull. S. G. France, 3a s. IX, p. 618.

— Leymerie. — *Description géolog. et paléontol. des Pyrénées de la Haute-Garonne*, pl. F.

— G. Rolland. — *Sur le terrain crétacé du Sahara septentrional.* Bull. S. G. France, 3a s., IX, p. 526, fig. 5, 6, tav. XV.

1882. G. Seguenza. — *Studi geologici e paleontologici sul Cretaceo medio dell'Italia meridionale.* Mem. R. Accad. Lincei, XII, p. 185, tav. XX.

— A. v. Alth. — *Die Versteinerungen des Nizniower Kalksteines.* Beitr. z. Palaeont. Oest.–Ung. u. d. Orients. I, p. 283, tav. 27.

— G. Boehm. — *Über die Beziehungen von Pachyrisma, Megalodon, Diceras und Caprina.* Zeitschr. d. d. geol. Gesell., XXXIV, p. 602.

— A. De Gregorio. — *Fossili dei dintorni di Pachino* (dell'orizz. a Hippur. cornucopiae Defr.). — Palermo, tav. IV-VI.

— R. Hoernes. — *Über die Analogien des Schlossapparates von Megalodon, Diceras und Caprina.* Verhandl. k. k. geol. Reichs., XXXII, p. 179.

— Munier Chalmas. — *Études critiques sur les Rudistes.* Bull. S. G. France, 3a s., X, p. 472, tav. X, XI.

— J. Pethö. — *Über das Ligament und die innere Organisation der Sphaeruliten*, Földtani Közlöny, XII, Budapest, p. 158 (con fig. nel testo).

— F. Teller. — *Über die Analogien des Schlossapparates von Diceras und Caprina.* Verhandl. k. k. geol. Reichs., XXXII, p. 131.

— Urquiza. — *Exploracion del Distrito de Coalcoman, Estado de Michoacan.* Ann. del Min. de Fomento de la Rep. Mexicana, VII, p. 195 (222), tav. I-IV.

1883. G. Boehm. — *Die Bivalven der Stramberger Schichten.* Palaeont. Mittheil. aus dem Mus. d. k. Bayer. Staat., II. — Cassel, p. 517. tav. 54–59.

— K. A. Zittel. — *Beiträge zur Geol. u. Pal. d. libyschen Wüste, und den Angrenzen den Gebiete von Aegypten*, I Theil., Palaeontographica, XXX (I), p. 78.

— L. Dollo. — *Note sur les crochets remarquables de certaines coquilles des Lamellibranches.* Ann. Soc. Roy. Malacolog. de Belgique, T. XVIII, pag. 14, tav. III.

1884. C. E. Hamlin. — *Results of an Examination of Syrian Molluscan fossils, chiefly from the Range of Mount Lebanon.* Mem. Museum of Comp. Zoology at Harvard College, X, 3. — Cambridge, p. 54, tav. III, fig. 8.

1884. G. Laube — *Geologische Excursionen im Thermalgebiet des nordwestlichen Böhmens.*

— G. Romanowski (Романовскій). — *Materialien zur Geologie von Turckestan* — St. Petersbourg, II, p. 159, 23 tav.

— C. A. White. — *On mesozoic Fossils. Description of certain aberrant forms of the Chamidae from the cretaceous Rocks of Texas.* Boll. U. S. Geol. Survey, N. 4, tav. I–IV.

— Croisiers de Lacvivier. — *Ètud. géolog. sur le départ. de l'Ariège et en part. sur le terr. crétacé* (Thèse). — Paris.

1885. G. Boehm. — *Über südalpinen Kreideablagerungen.* Zeit. d. d. geol. Gesell., XXXVII.

— G. C. Laube. — *Notiz über das Vorkommen von Chamiden und Rudisten im böhmischen Turon.* Verh. k. k. geol. Reichs., p. 75.

— Peron. — *Nouveaux documents pour l'histoire de la Craie à Hippurites. La colonie turonienne de Leymerie à Saint Martory.* Bull. S. G. France, 3ª s., XIII, p. 239 (251).

— C. A. White. — *On new cretaceous Fossils from California.* Bull. U. S. Geol. Survey, N. 22 (III), p. 9, tav. I-IV.

1886–88. A. De Lapparent. — *Fossiles caractéristiques des terrains sédimentaires,* dessinés par P. Fritel. — Paris (1888), tav. X, XIII, XVII, XVIII, XX.

1886. H. Douvillé. — *Essai sur la Morphologie des Rudistes,* I, Bull. S. G. France, 3ª s., XIV, p. 389, fig. 1–19.

— G. A. Pirona. — *Due chamacee nuove del terreno cretaceo del Friuli.* Mem. R. Ist. Veneto, XXII, 2 tav.

— Ph. Počta. — *Vorläufiger Bericht über die Rudisten der böhm. Kreideform.* Sitzgsb. k. böhm. Gesellsch. d. Wis., p. 194.

— F. Noetling. — *Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästine.* Zeitschr. d. d. geol. Ges., XXXVIII Bd., p. 824.

— G. N. Zlatarski. — *Geologische Untersuchungen im centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten* (Beiträge zur Geologie des nördlichen Balkan-vorlandes) Sitzungsb. k. Akad. Wiss.–Wien, LXCIII (I), p. 312, tav. II, III.

1886–1902. P. Choffat. — *Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal.* Sect. d. Trav. géol. du Portugal, Prem. s., p. 29, tav. II–IV, Quatr. s., p. 136, tav. VI–VIII.

1887. G. Boehm. — *Das Alter der Kalke des Col dei Schiosi.* Zeits. d. d. geol. Gesells., XXXIX Bd.

— G. De Geer. — *Om Barnakälle grottan, en ny Kritlokal i Skane.* Geol. Fôren. Förhandl., T. 9.

1887. H. Douvillé. — *Sur quelques formes peu connues de la famille des Chamidés.* II, Bull. S. G. France, 3 s., XV, p. 756, tav. XXVIII–XXXI.

— P. Fischer. — *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique.* — Paris, p. 1041, 1064.

— G. A. Pirona. — *Nuova contribuzione alla fauna fossile del terreno cretaceo del Friuli.* Atti R. Ist. Veneto, s. 6ª, V, 1 tav.

— K. A. Zittel. — *Traité de Paléontologie,* II, p. 71. (Handbuch der Palaeontologie, München u. Leipzig, 1881, II).

— Arnaud. — *Resumé general des observations sur la Craie du S.–O.,* Bull. S. G. France, 3ª s., XV, p. 904, fig. 13, 14.

— Arnaud. — *Compte–rendu de l'excursion à Montignac–sur–Vezère.* Bull. S. G. France, 3ª s., XV, p. 917, fig. 15, 16.

1888. P. De Loriol. — *Études sur les mollusques des couches coralligènes de Valfin* (Jura), (Acéphales, 3ª part.). Mém. Soc. Paléont. Suisse, XV, p. 258, tav. XXIII-XXX.

— G. Di Stefano. — *Studi stratigrafici e paleontologici sul sistema cretaceo della Sicilia,* I, *Gli strati con Caprotina di Termini Imerese.* Atti R. Accad. S., L. e A. — Palermo, X, 11 tavole.

— H. Douvillé. — *Études sur les Caprines,* III. Bull. S. G. France, 3 s., XVI, p. 699, tav. XXII–XXV.

— Munier–Chalmas. — *Communication relative aux Rudistes.* Bull. S. G. France, 3ª ser., XVI, p. 819.

— H. Douvillé. — *Faune coralligène supérieure à l'Urgonien.* Bull. S. G. France, 3 s., XVII, p. 233.

— K. W. v. Gümbel. — *Grundzüge der Geologie.* — Kassel, p. 399, p. 783.

— L. Mallada. — *Synopsis paleontologica de España.* Bol. Comm. Mapa Geol. de España, XV, tav. 33 D.

— K. Martin. — *Ueber das Vorkommen einer Rudisten fuehrenden Kreideformation in suedoestlichen Borneo.* Samml. Geol. Reichs. Museums in Leiden, s. 1, IV, 1 tav.

— Ph. Počta. — *Kritisches Verzeichniss der Rudisten–literatur* (1679–1886). Sitzungsb. k. böhm. Gesell. d. Wiss. (1887), p. 412.

— F. Roemer. — *Ueber eine durch die Häufigkeit Hippuriten–artiger Chamiden ausgezeichnete Fauna der oberturonen Kreide von Texas.* Palaeont. Abhandl. v. Dames u. Kayser, IV (4), 3 tav. — Berlin.

— Dubbers. — *Der obere Jura auf dem Nordost. flügel der Hilsmulde.* Preischrift und Dissertation. — Gottingen.

— J. Seunes. — *Gault coralligène des Pyrénées.* Bull. S. G. France, 3ª s., XVII, p. 230.

1889. A. De Grossouvre. — *Sur le terrain crétacé dans le sud-Ouest du Bassin de Paris.* Bull. S. G. France, 3 s., XVII, p. 475, tav. XI.

— H. Douvillé. — *Rudistes du Crétacé inférieur des Pyrénées,* IV, Bull. S. G. France, XVII, p. 627, 2 tav.

— H. Douvillé. — *Sur quelques Rudistes indiquant le passage de l'Urgonien au Cenomanien.* Ann. géol. univ. Dagincourt, t. V, p. 369.

— H. Douvillé. — *Révision des Hippurites. Observations sur H. striata et sulcata.* Bull. S. G. France, 3ª ser., XVII, pag. 330 e 469.

— Griepenkerl. — *Die Versteinerungen der senonen Kreide von Königslutter im Herzogthum Braunschweig.* Pal. Abh. v. Dames u. Kayser, Bd. IV, Heft 5, p. 362, tav. 37, fig. 3.

— E. Holzapfel. — *Die Mollusken der Aachener Kreide* (Lamellibranchiata). Palaeontographica, XXXV, pag. 189, tav. XIX, fig. 5–9.

— H. A. Nicholson and R. Lydekker. — *A Manual of Palaeontology.* — Edinburg a. London (Third edit.), p. 729, fig. 608-614.

— P. Oppenheim. — *Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent.* Zeits. d. d. geol. Ges., tav. XIX, fig. 8.

— F. Počta. — *Ueber Rudisten, eine angestorbene Familie der Lamellibranchiaten, aus der böhmischen Kreide-formation.* — Prage, tav. I–VI.

— G. Stache. — *Die Liburnische Stufe und deren Grenz–Horizonte.* Abhandl. k. k. geol. Reichs., XIII (I), p. 32.

— F. Toula. — *Geologische Untersuchungen in Centralen Balkan.* Denschr. k. Akad. Wiss. — Wien, LV, p. 101, tav. III, fig. 24.

— G. Gioli. — *I Lamellibranchi e la sistematica in Paleontologia.* Boll. Soc. Malacol. Ital., XIV, pag. 101–143.

1889–93. A. Peron. — *Description des invertébrés fossiles des terrains crétacés de la région sud des Hauts–Plateaux de la Tunisie, recueillis par M. Ph. Thomas.* — Paris, pag. 278, tav. XXVIII, XXIX.

1890. M. Blanckenhorn. — *Beiträge zur Geologie Siriens: Die Entwickelung der Kreidesystems in Mittel-und Nord–Syrien mit besonderer Berucksichtigung der palaeontologischen Verhältnisse, nebst einem Anhang über den jurassischen Glandarienkalk.* — Cassel.

— H. Douvillé. — *Comunication sur les Hippurites* (organisans *et* cornuvaccinum). Bull. S. G. France, 3ª s., XVIII, p. 324.

— H. Douvillé. — *Sur l'H. gosaviensis.* Bull. S. G. France, 3ª s., XIX, p. XI.

— A. Heilprin. — *The Geology and Palaeontology of the Cretaceous Deposits of Mexico.* Proceed. Acad. Nat. Sc., Philadelphia (1891), p. 469, tav. XII–XIV.

1890. G. Müller. — *Die Rudisten der Oberen Kreide am nördlichen Harzrande* (1889). Jahrb. k. Preuss. geol. Landesan. u. Bergakad. zu Berlin, p. 137, tav. XVIII.

— Munier-Chalmas. — *Observations sur les Hippurites*. Bull. S. G. France, 3ª s., XIX, p. XI.

— Seunes. — *Sur la présence de Ichthyosarcolites, Sphaerulites cfr. foliaceus ecc. dans le Flysch à Orbitolines de la région souspyrénéenne des Basses-Pyrénées*. Bull. S. g. France, 3ª s., XIX, p. XXII.

— C. Schmidt. — *Allgem. Darstell. d. geol. Verhältnisse d. Umgegend v. Lugano*. Eclogae geol. helv., II, p. 29 (Cret. della Brianza).

1890-91. J. Felix. — *Versteinerungen aus der mexicanischen Jura und Kreide-Formation*. Palaeontographica, XXXVII, p. 164, tav. XXV, XXVI.

1891. G. Boehm. — *Megalodon, Pachyerisma und Diceras*, Bericht. Naturf. Gesell. zu Freiburg i. B., VI (2).

— P. De Loriol. — *Étude sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura bernois*. Mém. Soc. Pal. Suisse, XVIII, p. 221, tav. XXIII-XXV.

— H. Douvillé. — *Sur les caractères internes des Sauvagesia*. Bull. S. G. France, 3ª s., XIX, p. 669, fig. 1-2.

— A. Toucas. — *Note sur le Sénonien et en particulier sur l'âge des couches à Hippurites*. Bull. S. G. France, 3ª s., XIX, p. 506, e LXXV.

1892. G. Boehm. — I. *Ueber die Zugehörigkeit von Rothpletzia zu Hipponix*. — II. *Ueber Coralliochama Orcutti White und Fossilien des Col dei Schiosi*. Zeitschrs. d. d. geol. Gesell., XLIV, p. 557.

— G. Boehm. — *Ein Beitrag zur Kenntniss der Kreide in den Venetianer Alpen*. Ber. Naturf. Gesell., Freiburg i. B., VI, tav. VI-IX.

— De Grossouvre. — *Sur le niveau de l'Hippurites corbaricus*. Bull. S. G. France, 3ª s., XX, p. LIV.

— H. Douvillé. — *Communication sur des Rudistes recueillis dans les couches crétacées des Corbières*. Bull. S. G. France, 3ª s., XX, p. LXXIX.

— H. Douvillé. — *Faune à Hippurites de Benaix-Leychert*. Bull. S. G. France, 3e s., XX, p. LXXXV.

— K. Futterer. — *Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in der Venetianer Alpen*. Palaeontolog. Abhandl. v. Dames u. Kayser, N. F., II (I), tav.

— P. Oppenheim. — *Bemerkungen zu* G. Steinmann: *Einige Fossilreste aus Grichenland*. Zeits. d. d. geol. Ges., XLIII, p. 744.

— J. Roussel. — *Note sur l'âge de* l'Hippurites corbaricus *des Pyrénées*. Bull. S. G. France, 3e s., XX, p. 29 et XLIII.

— Toucas. — *Sur l'âge de* l'Hippurites corbaricus. Bull. S. G. France, 3e s., XX, p. LXXXIV.

1891-97. H. Douvillé. — *Études sur les Rudistes. — Révision des principales espèces d' Hippurites.* Mém. S. G. France, Paléontol., I–VII, tav. I–XXXIV.

1897-99. H. Douvillé. — *Les faunes à Rudistes du Crétacé supérieur du Nord de l'Italie.* Révue Crit. de Paléozool., I p. 159 (1897), II p. 120 (1898), III p. 93 (1899).

1897. W. Kilian et V. Paquier. — *Note sur une faune crétacée provenant de Plewna* (Bulgarie du Nord). Biblioth. Univ., Archiv. Sc. Ph. et Nat., 4e pér., IV.

— V. Paquier. — *Sur quelques Dicératinés nouveux du Tithonique.* Bull. S. G. France, 3a s., XXV, p. 843, tav. XXIII (1898).

— C. F. Parona. — *Fauna del Cretaceo di Colle Pagliare presso Aquila.* Boll. S. G. Ital., XVI.

— R. P. Whitfield. — *Observations on the Genus Barrettia Woodward with descriptions of two new species.* Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist., IX (XX), p. 233, tav. XXVII–XXXVIII.

— R. P. Whitfield. — *Description of species of Rudistae from the Cretaceous Rocks of Giamaica, W. I., collected and presented by M.r F. C. Nicholas.* Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist., IX (XX) p. 185, tav. VI-XXII.

1898. G. Boehm. — *Zur Kenntniss der Gattung Joufia.* Zeits. d. d. Geol. Gesell., con fig., p. 592.

— G. Boehm. — *Ueber Caprinidenkalke aus Mexico.* Zeits. d. d. geol. Gesell., L, p. 323, fig. 1–8.

— G. Di Stefano. — *Studi stratigrafici e paleontologici sul sistema cretaceo della Sicilia. – II. I calcari con Polyconites di Termini Imerese.* Palaeontographia Italica. – IV. tav. I–V (1899) (*Riass.* in *Riv. Ital. di Paleont.* V, 1899, p. 5).

— H. Douvillé. — *Sur les Rudistes du Gault supérieur du Portugal. – V. Sur les faunes de Rudistes du Crétacé inférieur. – VI. Sur un nouveau genre de Rudistes* (Rousselia Guilhoti). – VII. *Des canaux du test dans les Rudistes.* – VIII. Bull. S. G. France, 3 s., XXVI, p. 140–151, fig. 1–10.

— H. Douvillé. — *Sur les couches à Rudistes du Texas.* Bull. S. g. France, 3 s., XXVI, p. 387.

— H. Douvillé. — *Les Rudistes de la Jamaïque par R. P. Whitfield.* Rév. Crit. de Paléozool., II, p. 122.

— R. T. Hill and T. W. Waugan. — *Geology of the Edwars Plateau and Rio Grande Plain adjacent to Austin and S. Antonio, Texas* ecc. Eighteenth Ann. Rep. U. S. G. Survey (1896-97) p. 193, tav. LIV.

— W. N. Logan. — *The Invertebrates of the Benton Niobrara and Fort Pierre Groups.* The Univ. Geolog. Survey of Kansas, p. 494, tav. CXV e CXIX.

1898. Repelin. — *Nouvelles observations sur le* Plagioptychus Toucasi. Bull. du Mus. de Marseille, I.

— A. Toucas. — *Sur l'évolution des Hippurites.* Bull. S. G. France, 3 s., XXVI, p. 570.

1899. G. Boehm. — *Beiträge zur Kenntniss mexicanischer Caprinidenkalke,* aus: Felix u. Lenk, Beitr. zur Geol. u. Pal. der Republ. Mexico, II, Leipzig.

— G. De Alessandri. — *Fossili cretacei della Lombardia.* Palaeontogr. Italica, IV, 3 tav.

— Paquier. — *Découverte de vraies Caprines au sommet des calcaires a facies urgonien de l'Aptien inférieur du Rimet.* Bull. S. G. France, 3 s., XXVII, p. 498.

— C. F. Parona. — *Osservazioni sulla fauna e sull'età del calcare di scogliera presso Colle Pagliare nell'Abruzzo aquilano.* Atti R. Accad. Sc., Torino, XXXIV.

— K. A. Redlich. — *Vorlaüfige Mittheilungen über die Kreide von Pinguente in Istrien.* Verh. d. k. k. geol. Reichsanst.

— K. A. Redlich. — *Geologische Studien in Gebiete des Olt–und Oltezthales in Rumänien,* p. 25, tav. II. – *Die Kreide des Görtschitz und Gurkthales,* p. 670, fig. 2–9, Jahrb. k. k. geol. Reichs. – XLIX.

1899–1900. R. T. Hill. — *Geography and Geology of the Black and Grand Prairies, Texas, with detailed Descriptions of the Cretaceous Formations* ecc., Twenty – First Ann. Rep. U. S. G. Surv. (1899–1900) 1901, p. 226, part. III, tav. 32-34.

1900. E. Clerici. — *La pietra di Subiaco in provincia di Roma e il suo confronto col travertino.* Boll. R. Comit. Geol. It.

— H. Douvillé. — *Sur quelques Rudistes americains.* Bull. S. G. France, 3 s., XXVIII, p. 205.

— H. Douvillé. — *Sur la distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes.* Bull. S. g. France, 3 s., XXVIII, p. 222.

— P. Longhi. — *Di una varietà di* Caprina schiosensis *Boehm.* Riv. Ital. di Paleontol., VI, tav. II.

— V. Paquier. — *Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies Orientales,* Thèse. — Grenoble.

— V. Paquier. — *Sur le parallélisme des calcaires urgoniens avec les couches à céphalopodes dans la région delphino–rhodanienne.* Trav. d. Lab. de Géol., Fac. Sc. Univ. Grenoble, V, p. 41.

— J. Blayac. — *Sur le Crétacé infér. du bassin de l'Oued Cherf* (Algérie). Trav. d. Lab. de Géol., Fac. Sc. Univ. Grenoble, V, p. 19.

1900. C. F. Parona. — *Sopra alcune Rudiste senoniane dell'Appennino Meridionale.* Mem. R. Acc. Sc. Torino, L, 3 tav.

— C. F. Parona. — *Le Rudiste e le Camacee di S. Polo Matese.* Mem. R. Acc. Sc. Torino, L, 3 tav.

— U. Söhle. — *Geologisch–palaeontologische Verhältnisse auf der Insel Lesina.* Verhandl. d. k. k. Geol. Reichs. — Wien, p. 93.

— R. E. C. Stearns. — *The fossil Shells of the Los Angeles Tunnel Clays.* Science, New. Ser., XII, p. 247–250.

1901. G. Dainelli. — *Appunti geologici sulla parte meridionale del Capo di Leuca.* Boll. S. G. It., XX, p. 116, tav. XII, XIII, p. 639.

— A. de Grossouvre. — *Recherches sur le Craie supérieure,* I, Strat. génér.; Mém., Carte géol. dét. de la France.

— H. Douvillé. — *Présentation de Rudistes de localités nouvelles.* Boll. S. G. France, 4 s., I, p. 441.

— P. H. Fritel. — *Les Chamacés; leur rôle comme organismes constructeurs à l'epoque secondaire.* La Nature, N. 342, p. 125.

— R. Meli. — *Sulle chamacee e sulle Rudiste del M. Affilano presso Subiaco.* Boll. S. G. It., XX, p. 149.

— V. Paquier. — *Sur la faune et l'âge des calcaires à Rudistes de la Dobrogea.* Bull. S. G. France, 4 s., I, p. 473.

— V. Paquier et Zlatarski. — *Sur l'âge des couches urgoniennes de Bulgarie, et compar. de les faunes de Rudistes urgoniens de Bulgarie et de Suisse à celle de France.* Bull. S. G. France, 4 s., I, p. 286.

— V. Paquier. — *Sur les relations du groupe inverse avec le groupe normal chez les chamacées.* Bull. S. G. France, 4 s., I, p. 474.

— V. Paquier. — *Sur la présence du genre Caprina dans l'Urgonien.* C. R Ac. Sc., Paris, 28 janv.

— K. A. Redlich. — *Ueber Kreideversteinerungen aus der Umgebung von Görz und Pinguente* Jahrb. k. k. geol. Reichs., LI, p. 75.

— K. A. Redlich. — *Das Alter der Kohlenablagerungen Östlich und Westlich von Rötschach in Südsteiermark.* Jahrb. d. k. k. geol. Reichs., Wien, L, p. 409.

— C. Schnarrenberger. — *Ueber die Kreideformat. der Monte d'Ocrekette in den aquilaner Abruzzen.* Ber. d. Naturforsch. Gesell. zu Freiburg. i. B., XI, tav. I–III.

— U. Söhle. — *Geognostisch–palaeontologische Beschreibung der Insel Lesina.* Jahrb. k. k. geol. Reichs., Wien, L.

— A. Toucas. — *Sur l'évolution des Hippurites.* Bull. S. G. France, 4 s., p. 154 e 227.

1901. G. DI STEFANO. — *Nota critica sulla Memoria dello* Schnarrenberger *sul Cretaceo del M. d'Ocre*. Riv. It. di Paleont., VII, p. 81.

1902. G. BOEHM. — *Zur Venetianischen Kreide*. Zeitschr. d. d. geol. Gesell., LIV.

— F. NOETLING. — Fauna of Baluchistan – Part 3, *Fauna of the Upper Cretaceous (Maëstrichtien) Beds of the Mari Hillis*. Palaeont. Indica, ser. XVI, vol. I, tav. XII, XIII.

— H. DOUVILLÉ. — *Classification des Radiolites*, p. 461 – *Sur un nouveau genre de Radiolites* (Mouretia Arnaudi), p. 478. Bull. S. g. France, 4 s., II.

— V. HILBER. — *Pironaea slavonica* n. sp., Jahrb. k. k. geol. Reichs., LI (1901), p. 169, tav. V–VI (Wien).

— O. MARINELLI. — *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli* (Serie giurese–cretacea con facies a camacee). R. Ist. di St. Sup. di Firenze, p. 20, p. 173.

— J. P. J. RAVN. — *Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer*. Kgl. Danske Vidensk. Selskskrifter (6) 11, 70–139, tav. I–IV, Kopenhagen.

— A. TOUCAS. — *Sur l'origine et la classification des Hippurites*. Bull. S. G. Fr., 4 s., II, p. 335.

— A. WOLLEMANN. — *Die Fauna der Lüneburger Kreide*. Abhandl. k. Preuss. Geol. Landesan., Berlin, Neue Folge, Keft 37, p. 75, tav. II, fig. 5-6.

1903. CAREX, DE GROSSOUVRE et TOUCAS. — *Couches à* Hippurites Castroi *et* radiosa. Bull. S. G. France, 4 s., III, p. 185.

— E. DACQUÉ. — *Mittheilungen ueber der Kreidecomplex von Abu Roash, bei Kairo*, Palaeontographica, XXX (II), p. 337, 3 tav.

— DE FRANCHIS. — *Molluschi della Creta media del Leccese*. Boll. S. G. Ital., XXII, p. 147, tav. VI.

— V. HILBER. – *Fossilien der Kainacher Gosau*. Jahrb. k. geol. Reichs., Wien, LII (1902), p. 277, tav. XIV.

— P. LONGHI. — *Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce*, II. Riv. It. di Paleont., IX, p. 22, tav. I, II.

1903-05. V. PAQUIER. — *Les Rudistes urgoniens*. Mém. S. G. France., Paléont., Prém. part. T. XI (1903), Deux. part. T. XIII (1905).

1903. J. PETHÖ. — *Ueber das Vorkommen von* Hippurites (Pironaea) polystylus *in den Hypersenonschichten zu Cserevitz im Petervàrader Gebirge* (nota postuma), Földtani Közlony, XXXIII.

— R. FOURTAU. — *Sur le Turonien d'Abou–Roach* (Egypte). C. R. Ac. Sc. Paris, (12 oct.) p. 584.

— A. TOUCAS. — *Sour un nouveau groupe d'*Hippurites. Bull. S. G. France, 4 s., III, p. 137.

1903. A. Toucas. — *Études sur la classification et l'évolution des Hippurites.* Mém. S. G. France - Paléont., XI, XII.

— K. A. Zittel. — *Grundzüge der Paläontologie* (Paläozoologie) *Invertebrata.* Munchen u. Berlin, p. 308.

1904. H. Douvillé. — *Les explorations de M. De Morgan en Perse.* Bull. S. G. France, IV, p. 550.

— H. Douvillé. — Mission scientifique en Perse, T. III, *Études géologiques,* part. IV, *Paléontologie.* Paris, p. 206 e 244, tav. XXVI e XXXIII.

— H. Douvillé. — *Sur les Biradiolitidés primitifs.* Bull. S. G. France, 4 s., IV, p. 174.

— H. Douvillé. — *Sur quelques Rudistes à canaux.* Bull. S. G. France, 4 s., IV, p. 519, tav. XIII, XIV.

— R. Fourtau. — *Contribution à l'étude de la faune crétacique d'Egypte,* Bull. Inst. égyptien (6 avril 1903), pag. 244.

— C. F. Parona. — *Sulla presenza dei calcari a* Toucasia carinata *nell'Isola di Capri.* Rend. R. Acc. Lincei, XIII.

— C. F. Parona. — *Una Rudista della scaglia Veneta.* Atti R. Acc. Sc. Torino, XXXIX, con tav.

— Menzel. — *Vorkommen von Diceras im südlichen Annover.* Monatsber. d. geol. Gesell., 56 Bd., p. 10.

— A. Toucas. — *Observations au sujet des critiques formulées par M. H. Douvillé sur la classification et l'évolution des Hippurites.* Bull. S. G. France, 4 s., IV, p. 732.

— F. Toula. — *Geologische Beobachtungen auf einer Reise in die Gegend von Silistria und die Dobrudscha, im Jahre* 1892. Jahrb. k. k. geol. Reichs. — Wien, LIV, p. 1, 3 tav.

1905. J. Felix. — *Ueber Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen.* Centralbl. f. M. G. u. P. — Stuttgart.

— C. F. Parona. — *Nuove osservazioni sulla fauna dei calcari con ellipsactinidi dell'Isola di Capri.* Rend. R. Accad. d. Lincei, XIV.

— C. F. Parona. — *Appunti per lo studio del Cretaceo superiore nell'Appennino,* Boll. S. G. It., XXIV, p. 654.

— E. Snethlage. — *Ueber die Gattung* Joufia *G. Boehm.* Berichte d. Naturforsch. Gesell. zu Freiburg i. Br., XVI.

— A. Toucas. — *Sur la classification et l'évolution des Radiolitidés* (Radiolitinés, Biradiolitinées). Bull. S. G. France, 4 s., V, p. 523.

— A. Toucas. — *Âge du gisement de Colle di Medea* (Frioul). Bull. S. G. France, 4 s., V, p. 525.

— Th. Wegner. — *Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes.* Zeits. d. d. geol. Gesell., 57 Bd., p. 192, fig. 18, 19, tav. VIII, fig. 5.

1905–06. J. Pethö. — *Die Kreide (Hypersenon). Fauna des Peterwardeiner (Pétervàrader) Gebirges (Fruska-Gora)* – Palaeontographica, LII, p. 269, tav. V–XXVI.

1906. E. Böse. — *La fauna de Moluscos del Senoniano de Cardenas, San Louis Potosi.* Inst. Geol. de México, Boletin N. 24, tav. V–VIII, XIV.

— P. Oppenheim. — *Neue Beiträge zur Geologie and Palaeontologie der Balkanhalbinsel.* Zeits. d. d. g. Gesell., LVIII, pag. 109, 126.

— C. F. Parona. — *Fossili turoniani della Tripolitania.* Rend. R. Acc. d. Lincei, XV.

— E. Pellat. — *Sur l'âge des Agria.* Bull. S. G. France, 4 s., VI, p. 238.

— A. Toucas. — *Relations des Radiolitidés avec les Agria.* Bull. S. G. France., 4 s., VI, p. 149.

1907. G. Dainelli. — Vaccinites (*Pironaea*) polystylus *nel Cretaceo del Capo di Leuca.* Boll. Soc. G. It., XXVI, p. 119, fig. 1–3.

— K. Deninger. — *Die mesozoischen Formationen auf Sardinien.* N. Jahr. f. M. G. u. P., Beil. Band. XXIII, p. 435, tav. XV.

— C. F. Parona. — *Risultati di uno studio sul Cretaceo superiore dei monti di Bagno presso Aquila.* Rend. d. R. Accad. d. Lincei, XVI.

— N. J. Karakasch. — *Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune.* Trav. Soc. Imp. Natur. St. Pétersbourg, XXXV, (Sect. d. Géol. et de Min.).

— C. A. Ktenas. — *Sur l'âge des terrains calcaires des environs d'Athènes.* C. R. Ac. Sc., CXLIV, p. 697-699.

— G. Steinmann. — *Einführung in die Paläontologie.* Leipzig, pag. 265.

1908. H. Douvillé. — *Sur le développement des Hippurites.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 268.

— H. Douvillé. — *Sur la classification des Radiolitidés.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 308.

— J. Felix. — *Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten* (II Theil: *Die Kreideschichten bei Gosau*). Palaeontographica, LIV.

— R. Meli. — *Presentazione di un ippurite rinvenuta nella perforazione di Mont'Orso sotto Sonnino.* Boll. S. G. It., XXVII, p. CXXX–CXXXII.

— V. Paquier. — *Sur les Rudistes de l'Urgonien de Serbie.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 508.

— C. F. Parona. — *Saggio per uno studio sulle Caprinidi dei calcari di scogliera* (orizzonte del Col dei Schiosi) *nelle Prealpi Venete.* Mem. R. Accad. Lincei, VII, fig. 1–30.

— C. F. Parona. — *Sopra alcune Rudiste del Cretaceo superiore del Cansiglio nelle Prealpi Venete.* Mem. R. Accad. Sc., Torino, LIX, 1 tav. e 12 fig. n. testo.

1908. C. F. PARONA. — *Notizie sulla fauna a Rudiste della Pietra di Subiaco nella Valle dell'Aniene.* Boll. S. G. It., XXVII, tav. IX, pag. 299.

— G. STEINMANN. — *Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre.* — Leipzig, p. 162 e seg.

— WALTER SCHMIDT. — *Die Kreidebildung des Kainach.* Jahrb. k. k. Geol. Reichs. — Wien, LVIII, p. 237.

— A. TOUCAS. — *Classification et évolution des Radiolitidés* (Sauvagesia et Biradiolites). Bull. S. G. France, 4 s., t. VIII, p. 79.

— A. TOUCAS. — *Sur le développement des Hippurites.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 269.

— A. TOUCAS. — *Sur les formes primitives des Hippurites.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 305.

— A TOUCAS — *Sur la classification des Radiolitidés.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 310.

— A. TOUCAS. — *Sur les formes primitives des Hippurites dans les Préalpes vénitiennes.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 452.

— A. TOUCAS. — *Sur les Rudistes de le Serbie.* Bull. S. G. France, 4 s., VIII, p. 453.

1907-1909. A. TOUCAS. — *Études sur la classification et l'évolution des Radiolitidés.* Mém. S. G. France. Paléontologie, Tom. XIV, XVI, XVII, Tav. I–XXIV.

1909. H. DOUVILLÉ. — *Les Rudistes d'Égypte.* S. G. Fr.; C. R. 1 mars, p. 35.

— H. DOUVILLÉ. — *Sur le genre* Eoradiolites. S. G. France; C. R. 1 mars, p. 35.

— A. FRITSCH (A. Frič). — *Ueber Rudisten – Funde im Granitgebiete bei Skuč.* Sitzungsb. k. Böhm. Gesell. d. Wiss. — Prag, 22 Jann.

— A. W. GRABAU a. HERVEY WOODBURN SHIMER. — *North American Index of Fossils Invertebrates,* I. — New York, p. 546.

— D. JIMENEZ DE CISNEROS. — *Noticia acerca del hallazgo de un gran Hippurites en Rabasa (immediaciones de Alicante).* Boll. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., IX.

— T. BRANDES. — *Gibt es Hippuritiden, welche durch Knospung Kolonien bilden?* N. Jahrb f. M., G. u. P., I, p. 93, 1 tav.

— C. F. PARONA. — Radiolites liratus (*Conr.*) e Apricardia Nötlingi (*Blanck.*) *nel Cretaceo superiore della Siria.* Atti R. Acc. Sc. Torino, XLIV, tav.

— C. F. PARONA. — *La fauna coralligena dei Monti d'Ocre nell'Abruzzo Aquilano.* Mem. Carta Geol. d'It., V, tav. XVII-XXII.

— E. W. VREDENBURG. — *Note on a Hippurite – Bearing Limestone in Seistan and on the Geology of the Adjoining Region.* Records of the Geol. Survey of India, XXXVIII, 4 tav.

1910. H. Douvillé. — *Études sur les Rudistes - Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban et de la Perse.* Mém. S. G. France, Paléontologie, N. 41, XVIII.

— H. Douvillé. — *Sur la classification des Hippurites.* Bull. S. G. France, 4 s., X, p. 727.

— A. Toucas. — *Sur le classification des Hippurites.* Bull. S. G. France, 4 s., X, p. 723.

— J. Felix — *Ueber Hippuritenhorizzonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen.* Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., n. 13.

— D. Jiménez de Cisneros. — *Breve noticia de algunas excursiones géológicas por los alrededores de Santander.* Bol. R. Soc. Espan. d. Hist. Nat., X, N. 2, 3.

1911. H. Douvillé. — *Sur* Bayleia subaequalis *d'Orb. sp.* S. G. France, C. R. (24 avril).

— H. Douvillè. — *Pseudotoucasia et Bayleia.* B. S. G. France, t. XI, pag. 190, fig. 1-5.

— Fritz Franke. — *Zusammenstellung der bisher in Nord-Europa bekannten Rudisten.* Zeits. d. d. Geol. Gesell., 63 Bd., Monatsb., p. 356.

— W. Rogala. — *Przyczynek do znajomości mukronatowey kredy okolicy Lwowa* (Ein Beitrag zur Kenntnis der Mukronatenkreide der Gegend von Lemberg). Kosmos, Vol. 36, p. 487-499, 1 tav. — Lemberg.

— C. F. Parona. — *Sulla presenza del Turoniano nel Monte Conero presso Ancona.* Boll. Soc. G. It., XXX.

— C. F. Parona. — *Per lo studio del Neocretaceo nel Friuli occidentale.* Atti R. Acc. Sc. Torino. XLVI.

— C. F. Parona. — *Le Rudiste del Senoniano di Ruda sulla costa meridionale dell'isola di Lissa.* Atti R. Accad., Torino, XLVI.

— C. F. Parona. — *Nuovi studi sulle Rudiste dell'Appennino* (Radiolitidi). Mem. R. Acc., Torino, LXII, 2 tav.

1912. C. F. Parona. — *Affioramento di Titonico con Diceras Luci presso Parenzo in Istria.* Rend. R. Acc. Lincei.

— C. F. Parona. — *Fossili neocretacei della Conca Anticolana.* Boll. R. Com. Geol., XLIII, 2 tav.

— C. F. Parona. — *Rudiste della* « Scaglia *veneta* ». Atti R. Acc., Torino, XLVII, 1 tav.

— Richard Scubert. — *Geologischer Führer durch Nördliche Adria.* – Berlin, con fig.

— F. Klinghardt. — *Vorläufige Mittheilung über eine Kreidefauna aus Friaul.* Centralblatt f. M., G. u. P., N. 10.

1912. H. Douvillé. — *Classification des Lamellibranches*. Boll. S. G. France, t. XII, p. 419.

— H. Douvillé. — *Descript. des Rudistes de l'Égypte*. Mém. prés. à l'Inst. Égypt., t. VI, fasc. IV, 4 tav. — Le Caire.

— L. Pervinquière. — *Études de Paléontologie tunisienne*, II. Gaster. et Lamellibr. d. terr. crét., Carte géol. de la Tunisie, tav. XXI–XXIII, p. 297.

— C. F. Parona. — in: F. Bassani e G. D'Erasmo, *La Ittiofauna del calc. cret. di Capo d'Orlando pr. Castellamare* (*Napoli*). Mem. Soc. It. dei XL, 3ª s., XVII.

1912–13. Hans Scupin. — *Die Löwenberger Kreide and ihre Fauna*. Palaeontographica, Supplem. Bd. VI, p. 172, tav. 8, fig. 7.

1913. P. Pruvost. — *Note sur les Rudistes turoniens du Nord de la France*. Ann. Soc. géol. du Nord, XLII, 2 tav. — Lille.

— H. Douvillé. — *Sur un* Lapeirousia *de Gosau*. C. R. Soc. G. France, 19 mai, n. 10.

— H. Douvillé. — *Sur quelques Rudistes du Liban, et sur l'évolution des Biradiolitinés*. C. R. Soc. G. France, 1 déc. N. 17.

— K. Hofmann u. Elemér M. Vadász. — *Die Lamellibranchiaten der Mittelneokomen Schichten des Mecsekgebirges*. Jahrb. k. Ung. Geol. Reichs., XX Bd. (3 tav.).

— H. Douvillé. — *Sur quelques Rudistes du Liban et sur l'évolution des Biradiolitinés*. Bull. S. G. France, t. XIII (1 tav.).

1914. H. Douvillé. — *Rudistes du Turchestan*; *Les Requienidés et leurs évolution*. C. R. S. G. France, 8 mai, N. 10.

— C. F. Parona. — *Per la Geologia della Tripolitania*. Atti d. R. Acc. Sc. Torino, L.

— H. Douvillé. — *Le Crétacé de l'Himalaya*. C. R. S. G. France, N. 15, p. 172, 23 nov.

1915. H. Douvillé. — *Les premiers Lapeirousia*. C. R. S. G. France, N. 5, pag. 25, 1 mars.

— H. Douvillé. — *Sur l'appareil cardinal des Chama*. C. R. S. G. France, N. 8–9, pag. 74, 26 avril.

— H. Douvillé. — *Les Réquiénidés et leur évolution*. Bull. S. G. France, XIV (1914), p. 383, fig. 1–4, tav. XI.

— H. Douvillé. — *Les Rudistes du Turkestan*, Bull. S. G. France, p. 393, fig. 1–7, XIV (1914).

1916. C. F. Parona. — *Cenni sulle faune sopracretaciche a Rudiste del Monte Gargano*. Rend. R. Acc. Lincei. XXV.

## II. — Indice dei nomi di autore

Holzapfel E. 1889
Hupsch V. 1840

Karakasch N. I. 1907
Keferstein C. 1828
Kilian W. 1897
Klingardt F. 1912
Kner R. 1852
Knorr G. W. 1755-1769
Krejči J. 1869
Ktenas C. A. 1907
Kurz V. 1877

Imperato Ferrante 1672

Lajard 1824
Lamarck J. 1801, 1805, 1815-22, 1835-45.
Landerer J. 1874
Lanza F. 1856, 1860
Laube G. C. 1868, 1884, 1885
Léenhardt 1881
Leymerie A. 1877
Logan W. N. 1898
Longhi P. 1900, 1903
Lory 1881
Lundgreen B. 1870
Lydekker R. 1889
Lyell C. 1836

Mallada L. 1888
Mantel G. 1833
Mantovani P. 1875
Marinelli O. 1902
Martin K. 1888
Matheron Ph. 1839, 1842, 1878-80
Meek F. B. 1855, 1876
Meli R. 1901, 1908
Meneghini G. 1855, 1857, 1868
Menke C. Th. 1830
Menzel 1904
Mercatus M. 1719
Michelin 1840, 1842
Morris J. 1843
Müller G. 1890
Müller J. 1859
Munier-Chalmas 1867, 1869, 1873, 1882, 1888, 1890, 1895.

Negrel 1824
Nicholson H. A. 1889
Noetling F., 1886, 1902

Ooster 1869
Oppenheim P. 1889, 1892, 1906
Otto E. 1856

Paquier V. 1895, 1897, 1899, 1900, 1901, 1903-05, 1908.
Parkinson J. 1808-11, 1814
Parona C. F. 1897, 1899, 1900, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1911, 1912, 1914, 1916.
Pellat E. 1906
Peron A. 1877, 1885, 1889-93.
Pervinquiére L. 1912
Peters K. F. 1867
Pethö J. 1882, 1903, 1905-06
Philippi R. A. 1853
Picot de Lapeirouse 1781
Pictet F. J. 1852, 1853-55, 1868-71
Pilla L. 1845, 1846
Pillet L. 1875
Pirona G. A. 1867, 1868, 1869, 1875, 1878, 1880, 1886, 1887.
Počta F. 1888, 1889
Ponsi G. 1866
Prevost C. 1844
Pruvost P. 1913

Quenstedt F. A. 1867

Ramirez S. 1880
Ravn J. P. J. 1902
Redlich K. A. 1899, 1900, 1901
Renevier 1881
Repelin M. 1898
Requien 1843
Reuss A. E. 1840–44, 1846, 1853, 1854
Roemer F. A. 1841, 1849, 1852, 1864–66, 1870, 1888.
Rogala W. 1911
Rolland du Roquan O. 1841
Rolland G. 1881
Romanowski G. 1884
Rothpletz A. 1893
Roulland F. 1829, 1830
Roussel J. 1892, 1893
Roux W. 1852

Saemann L. 1849
Schafhaeutl 1863
Schmidt C. 1890
Schmidt W. 1908
Schnarrenberger C. 1901
Schubert R. J. 1912
Scupin Hans 1912–13
Seguenza G. 1882
Seunes J. 1888, 1890
Sharpe D. 1850
Shimer H. W. 1909
Snethlage E. 1905
Söhle U. 1900
Sowerby de Carle J. 1835
Sowerby G. B. 1842
Spada 1744
Stache G. 1864, 1889
Statuti A. 187
Stearns R. E. C. 1900
Steenstrup J. 1848, 1850
Steinmann G. 1907, 1908
Stoliczka F. 1871
Stoppani A. 1857
Strombeck A. v. 1863
Studer B. 1834

Teller F. 1877, 1882
Thomson W. 1801, 1802
Thurmann J. 1851, 1852, 1859
Toucas A. 1891, 1892, 1896, 1898, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1908, 1910.
Toula F. 1878, 1889, 1904
Toulouzan 1824
Trautschold H. 1858
Triger 1860
Tuomey M. 1854

Urquiza 1882

Vacek M. 1879
Vadász E. M. 1913
Vandelli A. A. 1831
Vankov L. 1892
Vasseur G. 1894
Vidal L. M. 1874, 1877
Villa A. e G. B. 1844, 1863, 1878
Virlet 1833
Vredenburg E. W. 1909

Waugan T. W. 1898
Wegner T. 1905
Whitfield R. P. 1897
White C. A. 1884, 1885
Wolf H. 1865
Wollemann 1902
Woodward S. P. 1854–55, 1862

Zekeli F. 1854
Zittel K. A. 1866, 1888, 1883, 1903
Zlatarski G. N. 1886, 1901

## III. — Indice dei nomi di genere

*Acardo*, Brug. 1792, Bosc 1803, Feruss. 1822 (*Radiolites*), Eichw. 1829, Desh. 1830–32 (*Sphaerulites*).

*Agria*, Math. 1878, Fisch. 1887, Pellat 1906, Touc. 1906, 1907–09, Douv. 1911, 1913.

*Anodontopleura*, Felix 1890-91, Douv. 1900.

*Apricardia*, Guér. 1853, Fisch. 1887, Douv. 1887.

*Arcinella*, Teller 1882.

*Arnaudia*, Bayl. 1887, Fisch. 1887. (*Hippur. Arnaudi* sec. Douv.).

*Barrettia*, Woodw. 1862, Fisch, 1887.

*Batolites*, D. de Montf. 1808, Feruss. 1822, Fisch. 1887.

*Bayleia*, Mun.-Ch. 1873, Fisch. 1887, Douv. 1887, 1911.

*Bicornucopina*, Hofm. 1913.

*Bihippurites*, Futter. 1896, Boehm 1896.

*Biradiolites*, d'Orb. 1847, 1850, Ewald 1852, Gabb 1862, Fisch. 1887, Douv. 1902, 1910, Toucas 1903, 1907–1909, Douv. 1913.

*Birostrites*, Lamck. 1819, Feruss. 1822, Bronn 1824, 1848, Blainv. 1825, Lamck. 1836-45, G. B. Sow. 1842, Fisch. 1887 (*radiolitidi*).

*Bournonia*, Fisch. 1887, Douv. 1902, 1910, 1913, Toucas 1907.

*Campilocerati*, Fortis 1774.

*Caprina*, C. D'Orb. 1822, Desh. 1838, D'Orb. 1847, Bronn 1848, D'Orb. 1849, 1850, Gabb 1862, G. G. Gemm. 1865, R. Hoernes 1882, Teller 1882, Boehm 1882, 1884, 1894, Fischer 1887, Douv. 1887, 1888, Paquier 1901.

*Caprinella*, d'Orb. 1847, 1850, Gabb 1862, Gemm. 1865, Fischer 1887.

*Caprinula*, d'Orb. 1847, 1850, Sharpe 1850, Gabb 1862, Douv. 1887, 1888.

*Caprotina*, d'Orb. 1839, 1847, 1849, 1850, Bronn 1848, Gemm. 1865, Teller 1882, Fischer 1847, Douv. 1887, Di Stefano 1888.

*Caprotinella*, d'Orb. (= *Requienia* Math.) 1847-49, Douv. 1911.

*Chama*, Lamck. 1835, Teller 1882, Dollo (*Chamidae*) 1883, Douv. 1886, Douv. 1915.

*Chaperia*, Mun.-Chal. 1873, 1882, Fischer 1887.

*Conia*, Lyell 1836 (*Sauvagesia*).

*Coralliochama*, White 1885, Fischer 1887, Douv. 1888, Boehm 1892, Böse 1906.

*Cornucaprina*, Futterer 1892, Boehm 1893, 1894.

*Cryptaulia*, Počta 1889.

*Diceras*, Lamck. 1805, 1835-45, Desh. 1830-32, 1838, Fisch. d. W. 1834, Dufren. 1838, Bronn 1848, Gabb 1862, R. Hoern. 1882, Mun. Ch. 1882, Teller 1882, Boehm 1882, 1887, Douv. 1886, Fisch. 1887.

*Dipilidia*, Math. 1842, d'Orb. 1847 (*Caprotina*, *Requienia*), Bronn 1848, Gabb 1862, Fisch. 1887, Douv. 1887 (*Radiolites*).

*Distefanella*, Par. 1900, 1911, Douvillé 1913.

*Durania*, Douv. 1910.

*Eoradiolites*, Douv. 1909, 1910, 1913.

*Ethra*, Math. 1878, Fisch. 1887.

*Gemmellaria*, Mun.-Ch. 1873, Fischer 1887.

*Gyropleura*, Douv. 1877, Ravn 1902.

*Heterocaprina*, Mun.-Chal. 1873, Fisch. 1887, Douv. 1887 (v. *Polyconites*).

*Heterodiceras*, Mun.-Chal. 1869, 1882, Douv. 1886, Fisch. 1887.

*Himeraelites*, Di Stef. 1888, Douv. 1900.

*Hippuritella*, Douv. 1908, 1910.

*Hippurites*, Lamck. 1801, 1836-45, 1845, Bosc 1803, Cuvier 1817, Desh. 1824–29, 1825, Bronn 1824, 1831, 1848, Blainv. 1825, v. Buch 1828, Roulland 1830, Eschwege 1831, Vandelli 1831, Goldf. 1834–40, Fisch. d. W. 1834, v. Buch 1840, Sow. 1842, Math. 1842, Costa 1846, D'Orb. 1847, 1850, Bayle 1855, Gabb 1862, Ewald 1878, Fisch. 1887, Mun.-Chal. 1890, Vasseur 1894, Douv. 1891–97, 1910, Toucas 1891-1910.

*Horiopleura*, Paquier 1895.

*Hypelasma*, Paquier 1897.

*Ichthyosarcolites*, Desm. 1817, Desh. 1825, 1830-32, Roull. 1830, Fisch. d. W. 1834, Gill. d. l. Tour. 1844, d'Orb. 1847, Gabb 1862, Fisch. 1887, Douv. 1887, Seun. 1890.

*Jodamia*, Defr. 1816-30, De Blainv. 1827, Desh. 1826, 1830-32, Fisch. d. W. 1834, Sow. 1842, Bronn 1848, Gabb 1862, Fischer 1887 (*radiolitide*).

*Joufia*, Boehm 1897, 1898, Snethl. 1905.

*Lapeirousia*, Bayle 1878, Fischer 1887, Douv. 1886, 1911, 1915.

*Matheronia*, Mun.-Ch. 1873, 1882, Fisch. 1887, Douv. 1887, 1914, Paquier 1903.

*Mitrocaprina*, Boehm 1894.

*Monopleura*, Math. 1842, d'Orb. 1847, Gabb. 1862, Mun.-Ch. 1882, Douv. 1886, 1887, Fisch. 1887, Di Stef. 1888.

*Mouretia*, Douv. 1902 (= *Sarlatia* Douv. 1910).

*Monnieria*, Paquier 1897.

*Offneria*, Paquier 1905.

*Orbignya*, Wood. 1862, Fisch. 1887, Douv. 1891–97, 1910, Toucas 1903.

*Orthoceratites*, Pic. de Lap. 1781 (*Hippurites*).

*Orthoptychus*, Futter. 1892, Boehm 1894.

*Osteocollus*, Mercati 1719.

*Ostracites*, Pic. de Lap. 1781 (*Radiolites*).

*Pachytraga*, Paquier 1900, 1905.

*Petalodontia*, Počta 1889, Douv. 1900.

*Pileochama*, Par. 1900.

*Pironaea*, Mgh. 1868, Fisch. 1887, Douv. 1894, Toucas 1903.

*Plagioptychus*, Math. 1842, Gabb 1862, Ewald 1872, Fisch. 1887, Douv. 1887, 1888, Boehm 1894.

*Plesiodiceras*, Mun.–Ch. 1882, Fisch. 1887.

*Polyconites*, Roull. 1830, Fisch. 1887, Douv. 1887, Paquier 1895, Di Stef. 1898.

*Polyptychus*, Douv. 1904.

*Praeradiolites*, Douv. 1902, Toucas 1907-09, Douv. 1911.

*Pseudodiceras*, Gemm. 1881, Mun.–Ch. 1882, Fisch. 1887.

*Pseudotoucasia*, Douv. 1911.

*Radiolitella*, Douv. 1904, 1910.

*Radiolites*, Lmck. 1801, 1836, Bosc 1803, Bronn 1824, 1848, Blainv. 1825, Desh. 1825, 1828, 1830–32, 1839-53, Sow. 1842, Math. 1842, Fisch. d. W. 1843, d'Orb. 1847, 1850, Zek. 1854, Gabb 1862, Fisch. 1887, Douv. 1902, 1908, 1911, Toucas 1905, 1907-09.

*Requienia*, Math. 1842, Bronn 1848, d'Orb. 1847, 1850, Gabb 1862, Mun.–Ch. 1869, Fisch. 1887, Douv. 1887, Paquier 1903, Douv. 1914.

*Rousselia*, Douv. 1898.

*Sabinia*, Par. 1908.

*Sarlatia*, Douv. 1910.

*Sauvagesia*, Bayle 1886, Douv. 1902, 1910, Toucas 1907-09.

*Schiosia*, Boehm 1892, 1894, Douv. 1900, Par. 1908.

*Sellaea*, Di Stef. 1888, Paquier 1905.

*Simacia*, Počta 1889.

*Sphaerucaprina*, Gemm. 1865, Fisch. 1887, Boehm 1892, 1894, Par. 1908, Douv. 1910.

*Sphaerulites*, Delam. 1805, Blainv. 1825, Desh. 1829, 1830-32, Roull. 1830, Lmck. 1836-45, Fisch. d. W. 1843, Bronn 1848, d'Orb. 1847, Gabb 1862, Pethö 1882, Fisch. 1887, Di Stef. 1898, Douv. 1902, 1910, Toucas 1907–1909.

*Stelechites*, Mercati 1719.

*Stenopleura*, Počta 1889.

*Synodontites*, Pirona 1867, Fischer 1887, Toucas 1909 (= *Biradiolites*).

*Toucasia*, Mun.–Ch. 1873, Fisch. 1887, Douv. 1887, 1914, Paquier 1903.

*Vaccinites*, Fisch. 1887, Douv. 1891-97, Touc. 1903.

*Valletia*, Mun.–Ch. 1873, 1882, Fisch. 1887, Douv. 1887, Paquier 1901.

## IV. — Indice dei nomi di specie

*Apricardia Archiaci* Douv. 1887, 1914.
— *carantonensis* (d'Orb.) 1847, Douv. 1887, Par. 1900, Dain. 1901, De Franch. 1903
— *carinata* Guér. 1853, 1867, Douv. 1887.
— *Douvillei* Thom. et Per. 1889–93.
— *laevigata* (d'Orb.) 1847, Dain. 1901.
— *Noetlingi* (Blanck.) 1890, Par. 1909.
— *Pironai* Boehm 1892, 1894, Futter. 1892, Oppenh. 1906.
— *tenuistriata* Futter. 1896, Par. 1911.
*Barrettia monilifera* Woodw. 1862, Whitf. 1897, Douv. 1891-97, 1898.
— *multilirata* Whitf. 1897, Douv. 1898.
— *sparcilirata* Whift. 1897, Douv. 1898.
*Batolites organisans* Den. d. Mont. 1808, d'Orb. 1847, Douv. 1891-97.
— *tirolicus* Douv. 1891-97.
*Bayleia Pouechi* Mun.-Chal. 1873, 1878, 1882, Douv. 1887-1911.
— *subaequalis* (d'Orb.) 1842, Douv. 1911.
*Bicornucopina Petersi* Hofm. 1913.
*Bihippurites plicatus* Futter. 1896.
*Biradiolites acuticostatus* (d'Orb.) Touc. 1909.
— *affilanensis* Par. 1908 (v. *Durania*).
— *Aguilerae* Böse 1906.
— *angulosus* d'Orb. 1847, Touc. 1909, Scubert 1912.
— *angulosissimus* Touc. 1909.
— *apulus* Par. 1900 (v. *Durania*).
— *Arnaudi* Choff. 1886-902, Touc. 1909 (*Sauvagesia*), Douv. 1910 (*Durania*), Parona 1911, Douv. 1912, Pruvost 1913.
— *aquitanicus* Touc. 1909.
— *austinentis* (Roem.) 1852, Douv. 1904 (v. *Durania*).
— *Baylei* Touc. 1909.
— *beaussetensis* Touc. 1909.
— *canaliculatus* d'Orb. 1847, Wood. 1855, Touc. 1909, Douv. 1913.
— *Carezi* Touc, 1909.
— *Cardenasensis* Böse 1906.
— *Chaperi* Bayle, Touc. 1909.
— *Coquandi* Touc. 1909.
— *cornu-pastoris* d'Orb. 1847, Bronn 1851-56, Choff. 1886-902, Douv. 1886, 1891, 1904, Par. 1900, 1908, Touc. 1909 (*Sauvagesia*), Parona 1911 (*Durania*).
— *Dainellii* Par. 1911.
— *depressus* Touc. 1909.

*Biradiolites fasciger* Scupin 1912-13.
— *fissicostatus* d'Orb. 1847, Touc. 1909.
— *Futtereri* Par. 1908 (v. *Durania*).
— *Heberti* Touc. 1909.
— *hellenicus* Mun.-Ch. 1888, Touc. 1909.
— *hercinius* Ewald 1856.
— *ibericus* (Vidal) 1878, Touc. 1909.
— *ingens* (Des M.) 1826, Touc. 1909.
— *irregularis* Douv. 1911.
— *Lacvivieri* Touc. 1909.
— *Lameracensis* Touc. 1909.
— *Leychertensis* Touc. 1909.
— *lumbricalis* (d'Orb.) 1847, Douv. 1904, 1911, 1912, Touc. 1909, Pervinq. 1912, Douv. 1913.
— *Mauldei* (Coq.) 1859, 1860, Touc. 1909.
— *Moroni* Douv. 1911.
— *Muschketoffi* (Noetling) 1907, Douv. 1914.
— *Orbignyi* Touc. 1909.
— *persicus* Douv. 1904, Touc. 1909.
— *Potosianus* Böse 1906.
— *praefissicostatus* Touc. 1909.
— *praeingens* Touc. 1909, Douv. 1914.
— *quadratus* d'Orb. 1847, Touc. 1909.
— *Rozowii* (Fisch.) Ewald 1865 (= *Cibicides Rozowii*).
— *royanas* (d'Orb.) 1847, Touc. 1909.
— *runaensis* Choff. 1886-902, Douv. 1904 (v. *Durania*).
— *samniticus* Par. 1900 (v. *Durania*).
— *sciosensis* Touc. 1909.
— *siracensis* Touc. 1909.
— *Stoppanii* (Pir.) 1869, Touc. 1909.
— ? *Zignoana* Pir. 1869, Počta 1889.
— *Zumoffeni* Douv. 1911.
*Birostrites inaequiloba* Lmck. 1819, d'Orb. 1847 [v. *Praer. Hoeninghausi* (Des M.)].
*Bournonia africana* Douv. 1911.
— *Bournoni* (Des M.) 1826, Par. 1900, 1911, Douv. 1913.
— *excavata* (d'Orb.) 1847 Douv. (var. *roachensis*) 1912, Par. 1911–1912.
— *Fourtaui* Douv. 1911-1912.
— *Lecocqui* Pervinquière 1912.

*Caprina adversa* C. d'Orb. 1822, 1823, d'Orb. 1840, 1847, Bronn 1851-56, Douv. 1887, 1888, Boehm 1898, 1899.

— *affinis* C. d'Orb. 1822.

— *Aguilloni* d'Orb. 1840, 1847, Wood. 1855, Gemm. 1865, Zitt. 1866 (v. *Plagioptychus*).

— *Baylei* Coq. 1865 (v. *Horiopleura*).

— *Bellardiana* Gemm. 1860 (*Radiol. acuticostatus*. d'Orb., Gemm. 1865).

— *bipartita* C. d'Orb. 1823, d'Orb. 1847 (= *C. adversa* sec. d'Orb.).

— *Boissyi* d'Orb. 1840.

— *Choffati* Douv. 1898.

— *Coquandiana* d'Orb. 1847.

— *communis* Gemm. 1865 (ved. *Gemmellaria* M. Ch.).

— *crassifibra* Roem. 1849, 1852.

— *costata* d'Orb. 1840.

— *Doderleini* Gemm. 1865.

— *Douvillei* Paquier 1905.

— *exigua* Reuss 1853.

— *exogyra* Reuss 1853.

— *Guadalupae* Roem. 1849, 1852.

— *gigantea* Whitf. 1897.

— *Haueri* Tell. 1887.

— *incerta* Počta 1889.

— *jamaicensis* Whitf. 1897, Douv. 1898.

— *laminea* Geinitz, Reuss 1846, Wolf 1865, Laube 1868, Počta 1889.

— *Michelini* Math. 1842, d'Orb. 1847 (*Requienia* sec. d'Orb.).

— *Matheroni* Coq. 1862.

— *occidentalis* Conrad 1855, 1857, Whitf. 1897 (ved. *Sphaerucaprina*).

— *Partschi* Hauer 1847, d'Orb. 1847 (*C. Aguilloni* sec. d'Orb.), Quenst. 1867.

— *planata* Conrad 1855.

— *quadrangularis* Whitf. 1897.

— *quadrata* Conrad 1855.

— *quadriloculata* d'Orb. 1840.

— *ramosa* Boehm 1898, 1899 (v. *Schiosia*).

— *russiensis* d'Orb. 1845 (v. *Gyropleura*).

— *schiosensis* Boehm 1892, 1894, Futter. 1896, Longhi 1900, Par. 1908.

— *semistriata* d'Orb. 1840, Bronn 1851-1856.

— *striata* d'Orb. 1840, Počta 1889.

— ? *texana* Roem. 1849, 1852.

— *Verneuilli* Bayle 1860, Coq. 1865 (v. *Polyconites*).

*Caprinella Baylei* Gemm. 1865.
— *bicarinata* Gemm. 1865 (v. *Ichthyosarcolites*).
— *coralloidea* J. Hall 1855.
— *caput-equi* Gemm. 1865.
— *depressa* Corn. e Chiozza 1851.
— *Dublieri* d'Orb. 1847.
— *gigantea* Gemm. 1865.
— *occidentalis* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *quadrangularis* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *Sharpei* Gemm. 1865.
— *triangularis* (Desmarets) 1817, d'Orb. 1847 (v. *Ichthyosarcolites*).
*Caprinula anguis* (Roem.) 1888, Douv. 1900.
— *Boissyi* d'Orb. 1847, Sharpe 1850, Bronn 1851-56, Woodw. 1855, Douv. 1888, Redlich 1901.
— *brevis* Sharpe 1850.
— ? *cedrorum* (Blanck.) 1890, Douv. 1910.
— *Distefanoi* Boehm 1897, Redlich 1901.
— *d'Orbignyi* Sharpe 1850.
— *Doublieri* (d'Orb.) 1847, Sharpe 1850, Douv. 1888.
— *gigantea* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *incerta* Leym. 1881, Douv. 1904.
— *Lacvivieri* Mun.-Chal. 1888.
— *neapolitana* Mgh. 1855.
— *olisiponensis* Choff., Douv. 1888.
— *Sharpei* Choff., Douv. 1888, Par. 1906.
*Caprotina aculeata* Počta 1889.
— ? *acuminata* Počta 1889.
— *ammonia* d'Orb. 1847, Quenst. 1867 (v. *Requienia*).
— *aprutina* Par. 1909.
— *Archiaciana* d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *carinata* d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *caucasica* Eichw. 1865.
— *caudiculata* Počta 1889.
— *cenomanensis* d'Orb. 1847, Stolicz. (v. *Gyropleura*) 1871, Söhle 1900.
— *contorta* Počta 1889.
— *costata* d'Orb. 1847, Douv. 1886 (v. *Chaperia*).
— *costellata* J. Müll. 1859 (v. *Gyropleura*).
— *deformis* Počta 1889.
— *Delarueana* d'Orb. 1847 (v. *Gyropleura*).

*Caprotina Distefanoi* Par. 1909.
— *Grasiana* G. De Mort. 1856 (ved. *Matheronia Munieri* Paquier 1903).
— *gryphoides* d'Orb. 1847, Paquier 1903 (part. in sin. *Matheronia gryphoides*).
— *hirudo* (Pir.) 1887, Boehm 1894.
— *imbricata* d'Orb. 1847 (v. *Monopleura imbricata* Math.).
— *laevigata* d'Orb. 1847, Söhle 1900 (v. *Requienia*).
— *lamellosa* d'Orb. ? 1847 (*Requienia*) (ved. *Matheronia Munieri* Paquier 1903).
— *Lazichowii* Eichw. 1865.
— *Lonsdalii* Sow. 1835, d'Orb. 1847 (v. *Requienia*, v. *Toucasia transversa*).
— *navis* d'Orb. 1847 (v. *Gyropleura*).
— *Planensis* Geinitz 1872-75.
— *pleuroidea* Počta 1889.
— *perplexa* Počta 1889.
— *quadripartita* d'Orb. 1847, Wood. 1855, Douv. 1886, 1887.
— *Roemeri* Gabb 1861, 1862.
— *Roemeri* Gemm. 1865, Di Stef. 1888, Par. 1909.
— *rugosa* d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *russiensis* Eichw. 1865 (v. *Gyropleura*).
— *semistriata* d'Orb. 1847, Geinitz 1872-75, Počta 1889, Söhle 1900.
— *Senseni* (Conr.) Gabb 1862.
— *sinuata* Počta 1889.
— *sodalis* Počta 1889.
— *stimulus* Počta 1889.
— *striata* d'Orb. 1847, Douv. 1886, 1889, Di Stef. 1888.
— *strix* Di Stef. 1888, Par. 1899, 1909.
— *subaequalis* d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *sulcata* d'Orb. 1847 (v. *Monopleura sulcata* Math.).
— *texana* Roem. 1852.
— *toucasiana* d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *trilobata* d'Orb. 1847 (v. *Monopleura trilobata* Math.).
— *umbonata* Počta 1889.
— *unisulcata* (Math.) 1842, d'Orb. 1847, Douv. 1887 (v. *Radiolites*).
— *vadosa* Počta 1889.
— *varians* d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *Virginiae* A. Gras 1852, Mun.-Chalm. 1873, Paquier 1903 (v. *Matheronia*).
*Chama ammonia* Goldf. 1834-40, Requien 1843, d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *bicornis* Brug. 1792 (*Diceras*).
— *bifrons* Griepenkeri 1889, Wegner 1905.

*Chama callosa* Noetl. 1902.
— *Coquandi* Vidal 1877.
— *cornucopiae* d'Orb. (v. *Gyropleura*).
— *costata* Roem. 1841, Wegner 1905.
— *deplanata* Stoliczka 1871.
— *forojuliensis* Pir. 1869.
— *Gasoli* Vidal 1877.
— *gracilicornis* Pict. et Camp. 1868-71.
— *Moritzi* Strombek 1863, Griepenkeri 1889 [= *Gyropleura Cipliana* (de Ryckh.)].
— *multicostata* Wegner 1905.
— *Münsteri* Goldf. 1834–40, Quenst. 1867.
— *pulcra* Ravn 1902.
— *semiplana* Roem. 1841.
— *spondyloides* Bayle 1856 (v. *Monopleura*).
— *suborbiculata* C. d'Orb. 1822.
— *Töröki* Petho 1905–06.
— *triedra* Pict. et Camp. 1868-71.
*Chaperia costata* (d'Orb.) Mun.-Chal. 1873, 1882, Douv. 1886.
*Coralliochama Bayani* Douv. 1888, Boehm 1884 (v. *Mitrocaprina*).
— *Böhmi* Böse 1906.
— *Orcutti* White 1885, Boehm 1892, Douv. 1888, Stearns 1900.
*Cornucaprina carinata* (Boehm) Futter. 1892 (= *Caprina carinata*).
*Cryptaulia paradoxa* Počta 1889.
— *perlonga* Počta 1889.
— *triangulum* Počta 1889.
*Dentalium Blumenbachi* 1798 (ved. *Agria Blumenbachi*).
*Diceras acutum* Boehm 1883.
— *affine* Gemm. 1868–76.
— *angulatum* Bayle 1873, Mun.-Ch. 1882.
— *arietina* Lmck. 1805, Bronn 1824, Goldf. 1834-40, Hupsch 1840, Favre 1843, Desh. 1850, Bayle 1873, Thurmann 1852, 1859-63, Woodw. 1855, Quenst. 1867, Bayle 1878, Pirona 1878, De Lapparent 1886-88, De Lor. 1891.
— *bavaricum* Zitt., Boehm 1881, Mun.-Chal. 1882.
— *Bernardina* d'Orb. 1850 (v. *Plesiodiceras*).
— *Beyrichi* Boehm 1883, De Lor. 1888.
— *Bourgeati* De Loriol 1888.
— *bubalinum* Peters 1867.

*Diceras Buvigneri* Bayle 1873, Mun.-Chal. 1882.
— *carinatum* Gemm. 1868-76.
— *Chantrei* Mun.-Ch. 1882.
— *Cornappi* Marinelli, 1902.
— *Cotteaui* Bayle 1873, De Lor. 1895.
— *elungata* Costa 1866.
— *Escheri* De Lor. 1866, Gemm. 1868–76, Ooster 1869.
— *eximium* Bayle 1873, De Lapparent 1886-88, De Lor. 1893.
— *Favrii* Sharpe 1850.
— *fringelianum* Thurmann 1851.
— *gaultina* Pict. et Roux 1852.
— *Germani* Pict. et Camp. 1868-71 (v. *Valletia*).
— *gracile* Dubbers 1888, Menzel 1904.
— *Guiraudi* De Lor. 1888.
— *Kobyi* De Lor. 1891, 1895.
— *Koeneni* Dubbers 1888, Menzel 1904.
— *Lonsdalii* Sow. 1835, Fitton 1836, d'Orb. 1847 (*Requienia*).
— *Lorioli* Pict. et Camp. 1868-71.
— *Luci* Defr. 1779, Favre 1843, Thurm. 1852, Quenst. 1867, Boehm 1883 (v. *Heterodiceras*).
— *marginatum* Bayle 1873.
— *minor* Desh. 1850, Thurm. 1852, Peters 1867.
— *Montbeliardense* Contej. 1869.
— *Moreani* Bayle 1882.
— *Münsteri* Goldf. 1852, Oost. 1869, Gemm. 1868-76, Pirona 1878, Boehm 1881, (v. *Plesiodiceras*).
— *monstrum* Peters 1867.
— *Noetlingi* Blankenh. 1890 (v. *Apricardia*).
— *Oosteri* Gemm. 1868-76 (v. *Heterodiceras*).
— *originale* Bayle 1873, 1878.
— *Pironai* Boehm 1885, Pir. 1886, Redlich 1901.
— *podolicum* Alth 1882.
— *Sanctae Verenae* Gresly, Thurm. 1852, 1859, (v. *Plesiodiceras*).
— *semistriatum* Hofm. 1913.
— *sinistra* Desh. 1824, 1850, Bayle 1873, Mun.-Ch. 1882, De Lor. 1891.
— *sinuatum* Gemm. 1868-76.
— *speciosa* Münst., Goldf. 1834-40, Thurm. 1852, Peters 1867, Boehm 1881, Mun.-Chalm. 1882.
— *strangulatum* Bayle 1873.
— *suprajurensis* Thurm. 1852, 1863, De Lor. 1872, Pir. 1878.

*Dioeras ursicina* Thurm. 1852, 1863, De Lor. 1891.
— *valfinense* Boehm 1881, De Lor. 1888 (v. *Plesiodiceras*).
*Dipilidia Marticensis* Math. 1842 (v. *Requienia* in d'Orb.).
— *texana* Roem. 1849 (v. *Monopleura*).
— *unisulcata* Math. 1842, d'Orb. 1847 (*Caprotina*), Douv. 1887 (v. *Radiolites*).
*Distefanella Bassanii* Par. 1900, 1911.
— *Bertholoni* (Perv.) Douv. 1913.
— *Douvillei* Par. 1900, 1911.
— *Guiscardii* Par. 1900, 1911.
— *lumbricalis* Par. 1900, 1911 (v. *Dist. Salmojraghii*).
— *lumbricalis* Douv. 1913.
— *Rossii* Par. 1912.
— *Salmojraghii* Par. 1911.
*Durania affilanensis* Par. 1911.
— *apula* Par. 1911.
— *Arnaudi* (Choff.) Douv. 1911, 1912, Pervinq. 1912, Pruvost 1913.
— *arundinea* Par. 1911.
— *austinensis* (Roem.) 1852, Par. 1911.
— *Bertoloni* Pervinq. 1912 (v. *Distefanella,* Douv. 1913).
— *Blayaci* (Touc.) 1809, Pervinq. 1912.
— *cornu–pastoris* (Des M.) Par. 1911.
— *Farafrahensis* Douv. 1912
— *Flicki* (Touc.) 1909, Douv. 1910, Pervinq. 1912.
— *Futtereri* Par. 1911.
— *gaensis* (Dacqué) 1903, Douv. 1910, 1912, Pervinq. 1912.
— *hippuritoidea* Par. 1911.
— *Humei* e var. *inermis* Douv. 1912.
— *laevis* Douv. 1911.
— *Martelli* Par. 1911.
— *Mortoni* (Mant.) 1833, Douv. 1910.
— *Pervinquiérei* (Touc.) 1909, Pervinq. 1912.
— *runaensis* (Choff.) 1901, Par. 1911, Douv. 1912.
— ? *samnitica* Par. 1911.
— *Spadai* Par. 1912.
*Eoradiolites colubrinus* Par. 1911, 1912.
— *Davidsoni* (Hill) 1893, Douv. 1909-10, 1913.
— *Grossouvrei* Douv. 1909.
— *liratus* (Conr.) 1852, Douv. 1910, 1912, Par. 1911, 1912.
— *plicatus* (Conr.) 1852, Douv. 1910, 1913.
— *Rousseli* Douv. 1909.

*Eoradiolites triangularis* (d'Orb.) Douv. 1909, 1910, 1913.
*Ethra dubiosa* Math. 1878-80.
— *Munieri* Math. 1878-80, Paquier 1905, Par. 1909.
*Gemmellaria communis* (Gemm.) 1865, Mun.-Chal. 1873.
*Gyropleura Boulangeri* Douv. 1887.
— *cenomanensis* (d'Orb.) 1847, Douv. 1887.
— *ciplyana* (De Ryckh.) Douv. 1887, Holzap. 1889, Wollem. 1902.
— *cornucopiae* (d'Orb.) Douv. 1887.
— *costulata* (Müller) 1855, Douv. 1887, o *costellata* ?
— *Delaruei* (d'Orb.) 1847, Douv. 1887.
— *Kiliani* Paquier 1905.
— *laevis* Holzapfel 1889.
— *Lomnickii* Rogala 1911.
— *navis* (d'Orb.) Douv. 1887.
— *ornata* (d'Orb.) Douv. 1887.
— *russiensis* (Eichw.) 1865, Douv. 1887.
— *sublaevis* Douv. 1887.
— *supracretacea* (d'Orb.) Douv. 1878.
— *Telleri* Redlich 1901.
*Heterocaprina polyconilites* (d'Orb.) 1847, Mun.-Chalm. 1873, Douv. 1887, (ved. *Polyconites operculatus*).
*Heterodiceras Luci* (Defr.) Mun.-Ch. 1882, Paquier 1897. Parona 1912,
— *Oosteri* (Gemm.) 1868, 1876, Mun.-Ch. 1882.
— *Zejsneri* Mun.-Chalm. 1882.
— *Zitteli* Mun.-Chal. 1882.
*Himeraelites acuta* Schnarr. 1901.
— *aduncus* Par. 1909.
— *Douvillei* Di Stef. 1888, Par. 1899, Schnarr. 1901, Par. 1909, 1916.
— *frontonis* Par. 1909.
— *Gemmellaroi* Di Stef. 1888, Par. 1899, Schnarr. 1901.
— *mediterraneus* Di Stef. 1888, Par. 1899, Schnarr. 1901, Par. 1909.
— *meghistoconchus* Di Stef. 1888, Par. 1899, Par. 1909.
— *obliquatus* Di Stef. Par. 1899, Par. 1909.
— *operculatus* Par. 1909.
— *transversus* Par. 1909.
— *Tulae* Felix 1891, Douv. 1900.
— *Ugdulenae* Di Stef. 1888.
— *vultur* Di Stef. 1888, 1898, Schnarr. 1901, Par. 1909.
*Hippuritella cornu-copiae* (Defr.) Douv. 1910.
— *Grossouvrei* Douv. 1894, Douv. 1910.

*Hippuritella incisa* Douv. 1895, Douv. 1910.
— *Libanus* Douv. 1910.
— *Maestrei* (Vidal) 1877, Douv. 1908, Douv. 1910 (tipo del sottog.).
— *Morgani* Douv. 1910.
— *praetoucasi* (Touc.) 1903, Douv. 1910, Pervinq. 1912.
— *resecta* (Defr.) 1821, Douv. 1910, Pervinq. 1912.
— *variabilis* (Mun.-Chal.) 1867, Douv. 1910.
— *Vasseuri* Douv. 1894, Pervinq. 1912.
*Hippurites acerosa* Lindl. in Eickw. 1840.
— *agariciformis* Goldf. 1834-40 (= *Sphaerul. foliaceus* Lmk. sec. Touc. 1908).
— *alpinus* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (*Vaccinites*).
— *arborea* Lanza 1856, 1860, Söhle 1900 (ved. in *H. gosaviensis* Douv. 1890).
— *Archiaci* Mun.-Ch. in Douv, 1892, 1895, 1897, Redlich 1899, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).
— *Arduini* Guisc. 1864.
— *Arnaudi* Coq. 1859, 1862, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *atheniensis* Ktenas 1907.
— *Austinensis* Roem. 1849 (v. *Radiolites*).
— *Bayani* Douv. 1891-97 (in *Orbignya Maestrei* (Vid.) Touc. 1903).
— *Baylei* Guisc. 1864.
— *bioculata* Lmck. 1801, D. d. Montf. 1808, Defr. 1816-30, Bleinv. 1827, Roll. d. R. 1841, d'Orb. 1847, Bronn 1851-56, Douv. 1891-97, Futter. 1892, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *Blumenbachi* Stud. 1834, Favre 1843, Touc. 1907, Douv. 1910 (v. *Agria*).
— *Boehmi* Douv. 1891-97, Touc. 1903, Felix 1908 (v. *Vaccinites*).
— *brevis* Futter. 1892, Douv. 1897 (cfr. *H. Carezi*).
— *bulgaricus* Toula 1889, Douv. 1891-97 (v. *H. variabilis*, *H. Lapeirousei*).
— *calamitiformis* Barcena 1875, Douv. 1900 (v. *Petalodontia*).
— *canaliculata* Roll. d. R. 1841, d'Orb. 1847, Bronn 1851-56, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *Carezi* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *carinthiacus* Redlich 1899, 1900, Felix 1908.
— *Castroi* Vidal 1874, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *cedrorum* Blanck. 1890, Douv. 1910 (v. *Caprinula*).
— *Chalmasi* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (in sinon. *Vaccinites Boehmi* Douv.).
— *Chaperi* Douv. 1891-97, Touc. 1903, Par. 1908, 1911 (v. *Vaccinites*).
— *chilensis* d'Orb. 1842 (probabil. *Agria* sec. Douv. 1913).
— *colliciatus* Woodw. 1855, Douv. 1891-97, Redlich 1899, Parona 1900, Touc. 1903, Felix 1908 (= *H. exaratus* Zitt.), Schmidt 1908 (v. *Orbignya*).
— *contortus* Catullo 1832-38, 1842 (v. *Radiolites* e *Sauvagesia*).

*Hippurites corbaricus* Douv. 1891-97, De Gross. 1892, Reuss. 1892, Touc. 1892, 1903 (v. *Vaccinites*).

— *corniculum* Math. 1878-80, Douv. 1893, Touc. 1903 [= *Orbignya sublaevis* (Math.)].

— *cornucopiae* Thoms. 1801, 1802, Defr. 1816-30, 1824, Bleinv. 1827, C. Gemm. 1846, d'Orb. 1847, De Greg. 1882, Douv. 1891-97, Par. 1900, Touc. 1903 (*Orbignya*), Douv. 1910 (v. *Hippuritella*).

— *cornupastoris* Desm. 1826, Cat. 1842, Capell. 1869 (v. *Durania*).

— *cornu-vaccinum* Bronn 1831, Goldf. 1834-40, d'Orb. 1847, Woodw. 1855, Bronn 1851-56, Bayle 1857, (= *H. galloprovincialis* sec. Douv.), Guisc. 1864, Zittel 1866 (= *gosaviensis* sec. Douv.), Douv. 1886, 1890, 1891-97, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *corrugata* Math. 1880, Douv. 1893, Touc. 1903 (= *Orbignya sublaevis*).

— *corrugatus* Woodw. 1855, Math. 1878-80, Douv. 1897 (*Pironaea*), Touc. 1903 (*Vaccinites*).

— *costulatus* Goldf. 1834-40, 1840, d'Orb. 1847.

— *crassicostatus* Douv. 1891–97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *crassicostatus* Futter. 1896 (= *H.* (*Vaccinites*) *Chaperi* Douv.).

— *cristatus* Douv. 1891–97, Touc. 1903 (in sinon. *Orbignya Matheroni*).

— *cucullifera* Math. 1878-80.

— *curva* Lmck. 1819, d'Orb. 1847 (= *H. bioculata*).

— *dentata* Math. 1842, Douv. 1891–97, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *dilatata* Defr. 1821, Parkins. 1808-11, Cat. 1832-38, 1842, Goldf. 1840, d'Orb. 1847, Bayle 1857, 1878, Zittel 1886, Douv. 1891-97 (*dilatatus* auctorum, ved. *H. sublaevis, turgidus, Oppeli*).

— *Douvillei* De Aless. 1899.

— *ellipticus* Geinitz, Reuss 1846, Wolf 1865.

— *elungata* Costa 1866.

— *Espaillaciana* d'Orb. 1847, Douv. 1895, Touc. 1903 (ved. *Orbignya Lapeirousei*).

— *exaratus* Zittel 1866, Douv. 1897, Touc. 1903 (v. *Orbignya colliciata*).

— *fasciatus* Cat. 1842.

— *falcatus* Reuss 1846.

— *fistulae* Desm. 1821, d'Orb. 1847 C. Gemm. 1846, Douv. 1894 (= *Batolites organisans*), Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *fitoloideus* Cat. 1827, *fitoideus* Cat. 1842, Parona 1908.

— *flabellifer* Cragin 1892-93.

— *florida* Math. 1878-80, Douv. 1893, Touc. 1903 (= *Orbignya sublaevis*).

— *Fortisi* Cat. 1827, 1842, C. Gemm. 1848, Par. 1911 (= *Vaccinites Chaperi*).

*Hippurites galloprovincialis* Math. 1842, d'Orb. 1847, Douv. 1894-95, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *Gaudryi* Mun.-Ch. 1867, 1888, Douv. 1897, Touc. 1903, Scubert 1912, Par. 1908 (v. *Vaccinites*).

— *Germari* Geinitz, Reuss 1846.

— *gigantea* d'H. F. 1838, d'Orb. 1847, Douv. 1886, 1891-95, Boehm 1897, Touc. 1903, Schmidt 1908, Par. 1908 (v. *Vaccinites*).

— *Giordani* Pirona 1880, Douv. 1891-97 (cfr. *H. Gosaviensis*).

— *gosaviensis* Douv. 1890, 1891-97, Futter. 1892, 1896, Felix 1908, Touc. 1903, Schmidt 1908, Vredenburg 1909 (v. *Vaccinites*).

— *gracilis* Costa 1864, 1866.

— *Grateloupi* Des M. (ved. Douv. 1891-97 sotto *H. Lamarcki*).

— *Grossouvrei* Douv. 1894, Touc. 1903 (*Vaccinites*), Douv. 1910 (v. *Hippuritella*).

— *Heberti* Mun.-Ch. 1888, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *hirudo* Pir. 1887 (v. *Caprotina*).

— *Hoeninghausi* Goldf. 1834-40, 1840 (v. *Praeradiolites*).

— *imbricatus* Cat. 1842.

— *inaequicostatus* Münst., Goldf. 1834-40, Douv. 1891-97, De Aless. 1899, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *inferus* Douv. 1891-97, Longhi 1903, Futter. 1893, 1896, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *intermedia* Math. 1878-80, Douv. 1893, Touc. 1903 (= *Orbignya sublaevis*).

— *intricata* Lanza 1860, Söhle 1900.

— *Jeani* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (in sin. *Vaccinites galloprovincialis*).

— *Jouanneti* Des. M., Goldf. 1840 (v. *Lapeirousia*).

— *Jullieni* Douv. 1912 (*Vaccinites*).

— *Lamarckii* Bayle 1858, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *Lapeirousei* Goldf. 1834-40, Douv. 1891-97, Redlich 1899, 1900, Par. 1900, Dainelli 1901, Touc. 1903, Scubert 1912 (v. *Orbignya*).

— *lata* Math. 1842, d'Orb. 1847, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *Lewisi* Fraas 1878, Hamlin 1884 (v. *Eoradiolites plicatus* Conrad).

— *liratus* Conr. 1852 (v. *Eoradiolites*).

— *Loftusi* Woodw. 1855, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *Maestrei* Vidal 1877, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (*Orbignya*). Douv. 1908 (v. *Hippuritella*).

— *Matheroni* Douv. 1891–97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *maximus* Cat. 1842, Parona 1908 (= *Vaccinites praecorbaricus*).

— *Medunae* Futter. 1896, Par. 1911 (var. *H. Oppeli*).

— *mexicana* Barcena 1875.

*Hippurites microstylus* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *Montsecanus* Vidal 1877, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (in sin. *Orbignya Matheroni*).

— *Mortoni* Mantel 1833, Dixon 1850 (v. *Durania*).

— *Moulinsi* d. H. F. 1838, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *nabresinensis* Futter. 1893, Douv. 1891-97 (= *H.* (*Orbignya*) *Lapeirousei*).

— *nanus* Cat. 1832-38, 1842, Par. 1908 (= *Vaccinites praecorbaricus*).

— *Oppeli* Douv. 1891-97, Boehm 1894, De Aless. 1899, Touc. 1903, Félix 1908 (v. *Vaccinites*).

— *organisans* Montf. 1808, Roll. d. R. 1841, d'Orb. 1847, Bronn 1851-56, Zittel 1866 (*H. organisans* Zitt. = *Batolites tirolicus* sec. Douv.), Douv. 1891-97 (*Batolites*), De Gross. 1896, Touc. 1903, (v. *Orbignya*).

— *Peroni* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (*Orbignya Sarthacensis* (Coq.) v. *Peroni* sec. Toucas).

— *petrocoriensis* Douv. 1891-97, Futter. 1892, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *plicatus* Conrad 1852, Hamlin 1884, Blanck. 1890 (v. *Eoradiolites*).

— *polystylus* Pir. 1868, Douv. 1894 (v. *Pironaea*), Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *praesulcatus* Douv. 1891–97, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *radiosa* Des M. 1826, Goldf. 1834-40, d'Orb. 1847, Woodw. 1855, Bayle 1855, 1857 (*H. radiosus* Bayle = *H. Lapeirousei* sec. Douv.), Vidal 1877, Arnaud 1887, Douv. 1891-97, Par. 1900, Touc. 1903 (v. *Orbignya*), Steinm. 1908.

— *resecta* Defr. 1824, d'Orb. 1847, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (*Orbignya Requieni* var. *resecta*) (v. *Hippuritella*).

— *Requieniana* Math. 1842, d'Orb. 1847, Douv. 1891-97 (*Requieni*), Touc. 1903, Parona 1908 (v. *Orbignya*).

— *Rousseli* Douv. 1894, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).

— *rugosa* Lamck. 1801, d'Orb. 1847 (= *H. bioculata*).

— *rugulosus* Cat. 1842, Parona 1908 (= *Vaccinites giganteus*).

— *Sabinae* Roem. 1849 (*Radiolites* sp. 1852).

— *Sarthacensis* Coq. 1859, De Gross. 1889, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *Saxoniae* Roem. 1840-41, Reuss 1846 (v. *Radiolites*).

— *serratus* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *socialis* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *sublaevis* Math. 1842, d'Orb. 1847, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *striata* Defr. 1821, Roll. d. R. 1841, d'Orb. 1847, Douv. 1889, 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).

— *styriacus* Hilber 1903.

*Hippurites subdilatatus* Geinitz, Reuss 1846.
— *subinferus* Futter. 1892, Douv. 1897 (espéce insuff. définie).
— *sulcatus* Defr. 1816-30, Blainv. 1827 Goldf. 1834-40, Roll. d. R. 1841, d'Orb. 1847, Zittel 1866, (*H. sulcatus* Zitt. = *H. Boehmi* sec. Douv.), Douv. 1889, 1891-97, Redlich 1899, De Aless. 1899, Touc. 1903 (v. *Vaccinites*).
— *sulcatissimus* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *sulcatoides* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *syriacus* Conrad 1852, Fraas 1867.
— *Taburni* Guisc. 1864, De Aless. 1899, Douv. 1891-97, Parona 1900, Touc. 1903, Douv. 1910 (v. *Vaccinites*).
— *tenuistriata* Math. 1878-80.
— *texanus* Roem. 1849, 1852.
— *Toucasiana* d'Orb. 1847, Woodw. 1855, Zittel 1866 (*H. Toucasianus* Zitt. = *H. Chalmasi*, *H. alpinus* sec. Douv.), Mun.-Ch. 1888 (*Toucasi*), Douv. 1891-97, Futter. 1893, Touc. 1903, Scubert 1912 (v. *Orbignya*).
— *Traguriensis* Lanza 1860.
— *turgida* Roll. d. R. 1841, d'Orb. 1847, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (v. *Orbignya*).
— *turriculatus* Cat. 1827, *turricula* Cat. 1832-38, 1842, Parona 1908, 1911 (v. *Sauvagesia*).
— *variabilis* Mun.-Chal. 1867, 1888, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (*Orbignya*), Douv. 1910 (v. *Hippuritella*).
— *Vasseuri* Douv. 1891-97, Touc. 1903 (in sinon. *Orbignya incisa*).
— *Verneuilli* Bayl. in Douv. 1891-97, Touc. 1903 (in sinon. *Orbignya Heberti*).
— *Vidali* Math. 1878-80, Douv. 1891-97, Touc. 1903 (in sinon. *Orbignya Heberti*).
— *vesiculosus* Woodw. 1855, Douv. 1891-97, Touc. 1903, Douv. 1912 (v. *Vaccinites*).
— *undulatus* Geinitz, Reuss 1846, Wolf 1865.
— *Zitteli* Math. 1878-80 Douv. 1893 (in sinon. *H. sublaevis*).
— *Zitteli* Mun.-Chalm. 1881 (*H. Oppeli* Douv. 1891-97).
— *Zavetti* Cat. 1842.
— *Zurcheri* Douv. 1891-97, Touc. 1903, Par. 1908 (v. *Vaccinites*).
*Horiopleura Almerae* Paquier 1905.
— *Baylei* (Coq.) 1865, Mallada 1888, Douv. 1889.
— *Lamberti* Mun.-Ch. 1888, Douv. 1889, 1898, Paquier 1905, Pervinq. 1912.
*Hypelasma Colloti* Paquier 1897.
*Ichthyosarcolites anguis* Roem. 1888 (v. *Caprinula*).
— *bicarinatus* (Gemm.) 1865, Parona 1914, 1916.

*Ichthyosarcolites cornutis* Tuomey 1854.
— *ensis* Počta 1889.
— *loricatis* Tuomey 1854.
— ? *marginatus* Počta 1889.
— *quadrangularis* Tuomey 1854.
— *triangularis* Desm. 1817, Blain. 1827, d'Orb. 1847, Bronn 1851-56, Douv. 1887, Peron 1889-93, Paquier 1905, Pervinq. 1912, Parona 1914.
*Jodamia bilinguis* Defr. 1822, Blainv. 1827, d'Orb. 1847 (= *Praerad. Hoeninghausi* (Des M.).
— *Duchateli* Blainv. 1825 (= *P. Hoeninghausi*).
*Joufia reticulata* Boehm 1897, 1898, Snethlage 1905, Douv. 1904, Steinm. 1908, Klinghardt 1912, Par. 1916.
*Lapeirousia aumalensis* Douv. 1915.
— *crateriformis* (Des. M.) 1826, Douv. 1915.
— *fallax* Douv. 1915.
— *Jouanneti* (Des M.) 1826, Bayle 1878, Touc. 1908 (*Sphaerulites*), Par. 1900, 1911, Douv. 1910.
— *Nicolasi* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *Pervinquiérei* (Touc.) 1908, Par. 1911, Pervinq. 1912.
— *Zitteli* Douv. 1913.
*Matheronia affinis* Math. 1878-80.
— *arcuata* Math. 1878-80, Paquier 1903.
— *aptiensis* Math. 1878-80, Paquier 1903.
— *Arnaudi* Math. 1878-80.
— ? *ausonicola* Par. 1909.
— *Drinovi* (Zlat.) 1886, Paquier 1903.
— *gryphoides* Math. 1878-80, Paquier 1903.
— *Lovetchensis* (Zlat.) 1886, Paquier 1903.
— *Munieri* Paquier 1903.
— *Romani* Paquier 1897 (v. *Monnieria*).
— *semirugata* Math. 1878-80, Paquier 1903.
— *subsimilis* Math. 1878-80.
— *triangularis* Math. 1878-80, Paquier 1903.
— *Virginiae* (A. Gras) 1852, Paquier 1903, Par. 1905, 1909.
*Mitrocaprina Bayani* (Douv.) 1888, Boehm 1894.
— *plavensis* Par. 1908.
— *Vidali* Douv. 1904.
*Monnieria Romani* Paquier 1897.
*Monopleura affinis* Math. 1878-80.

*Monopleura birostrata* Math. 1842, d'Orb. 1847.
— *biassalica* Karak. 1907.
— *Böckhi* Hofm. 1913.
— *calamitiformis* (Barcena) 1875, Douv. 1900 (v. *Petalodontia*).
— *cingulata* Math. 1842, d'Orb. 1847.
— *Coquandi* Math. 1878-80.
— *corniculum* Pict. et C. 1868-71.
— *cumulus* Počta 1889.
— *depressa* Math. 1842, d'Orb. 1847, Math., 1878-80.
— *Dumortieri* Math. 1878-80.
— *eurystoma* Pict. et C. 1868-71, De Lor. 1868.
— *Falgasi* Vidal 1877.
— *Felixi* Douv. 1900 (v. *Petalodontia*).
— *Figolina* Vidal 1877.
— *forojuliensis* Pirona 1886, Boehm 1894, Futter. 1892, Oppenh. 1906, Par. 1899, 1909, 1916.
— *gracilis* Math. 1878–80.
— *imbricata* Math. 1842, d'Orb. 1847, Woodw. 1855, Pict. et C. 1868-71, Math. 1878-80.
— *incisifera* Math. 1878-80.
— *Lorioli* Math. 1878-80.
— *marcida* White 1884, Roemer 1888, Hill 1893, 1898, 1901, non Schnarr. 1901.
— *Martini* Math. 1878-80.
— *Michaellensis* Pict. et C. 1868-71.
— *minuta* Vidal 1877.
— *Montsecana* Vidal 1877.
— *multicostata* De Franch. 1903.
— *mutabilis* Math. 1878-80.
— *obliqua* Futter. 1892.
— *operculiformis* Math. 1878-80.
— *Otomitli* Felix 1890-91.
— *pinguiscula* White 1884, Roemer 1888, Hill 1893, 1898, 1901.
— *procera* Math. 1878-80.
— *rugosa* Math. 1878-80.
— *Schnarrenbergeri* Par. 1909 (*M. marcida* Schn. non White).
— *sulcata* Math. 1842, d'Orb. 1847, Pict. et C. 1868-71, Math. 1878-80.
— *subtriquetra* Roem. 1852.
— *texana* Roemer 1852.

*Monopleura trilobata* (d'Orb.) 1824, Pict. et C. 1868-71, Math. 1878-80, Vacek 1879, De Lapparent 1886-88.

— *Tulae* Felix 1890–91, Douv. 1900 (v. *Himeraelites*).

— *urgonensis* Math. 1842, d'Orb. 1847, Math. 1878-80.

— *valangensis* Pict. et C. 1868-71, De Loriol 1868.

— *Valani* Felix 1890-91.

— *valdensis* Pict. et C. 1868-71, De Loriol 1868.

— *varians* Math. 1842, d'Orb. 1847, Math. 1878-80.

*Mouretia Arnaudi* Douv. 1902, Touc. 1909 (= *Sarlatia* Douv. 1910).

*Offneria intermedia* Paquier 1905.

— *interrupta* Paquier 1905.

— *rhodanica* Paquier 1905, Par. 1909.

*Orthoceratites colliciatus* Pic. d. Lap. 1781.

— *en tuyaux d'orgue* Pic. d. Lap. 1781 (v. *Batolites organisans*).

*Ostracites angeiodes* Pic. d. Lap. 1781 (v. *Radiolites*).

*Orbignya Arnaudi* Coq., Touc. 1903.

— *bioculata* Lmk., De Lapparent 1886-88, Touc. 1903.

— *bulgarica* Toula 1889 (= *H. Lapeirousei* e *H. variabilis* sec. Douv.).

— *canaliculata* R. d. R., Touc. 1903.

— *colliciata* Woodw. 1855, Touc. 1903.

— *cornucopiae* Defr., Touc. 1903, Douv. 1910 (v. *Hippuritella*).

— *crassicostata* Douv., Touc. 1903.

— *Castroi* Vidal, Touc. 1903.

— *Carezi* Douv., Touc. 1903.

— *crassa* Douv. nom. emend. Felix 1910.

— *Heberti* Mun.-Ch. 1888, Touc. 1903.

— *incisa* Douv., Touc. 1903, Douv. 1910 (v. *Hippuritella*).

— *Lamarcki* Bayl., Touc. 1903.

— *Lapeirousei* Goldf., Touc. 1903.

— *Matheroni* Douv., Touc. 1903.

— *microstyla* Douv., Touc. 1903.

— *Maestrei* Vidal, Touc. 1903, Douv. 1910 (v. *Hippuritella*).

— *organisans* Montf., Touc. 1903.

— *praetoucasi* Touc. 1903 (v. *Hippuritella*).

— *praerennensis* Touc. 1903.

— *praesulcatissima* Touc. 1903.

— *praecessor* Douv., Touc. 1903.

— *praebioculata* Touc. 1903.

— *radiosa* Douv., Touc. 1903.

— *rennensis* Douv., Touc. 1903.

*Orbignya Requieni* Math., Touc. 1903, Par. 1908.
— *Roquani* Touc. 1903.
— *serrata* Douv., Touc. 1903.
— *socialis* Douv., Touc. 1903.
— *Sarthacensis* Coq., Touc. 1903.
— *striata* Defr., Touc. 1903.
— *sublaevis* Math., Touc. 1903.
— *sulcatissima* Douv., Touc. 1903.
— *sulcatoides* Douv., Touc. 1903.
— *Toucasi* d'Orb., Touc. 1903.
— *tirolica* Douv., Touc. 1903.
— *turgida* R. d. R., Touc. 1903.
— *variabilis* Mun.-Ch., Touc. 1903 (v. *Hippuritella*).
*Orthoptychus striatus* Futter. 1892, Boehm 1894, Parona 1908.
*Pachytraga Lapparenti* Paquier 1905, Par. 1909.
— *paradoxa* (Pict. et C.), Paquier 1905, Par. 1905, 1909.
*Petalodontia aculeodentata* Počta 1889.
— ? *bohemica* Počta 1889.
— *calamitiformis* (Barcena), Douv. 1900.
— *crassodentata* Počta 1889.
— *Felixi* Douv. 1900.
— *foliodentata* Počta 1889.
— *Germari* (Gein.) Počta 1889.
— *opima* Počta 1889.
— *planoperculata* Počta 1889.
*Pileochama Cremai* Parona 1900.
*Pironaea persica* Vredenburg 1909.
— *polystylus* (Pir.), Mgh. 1868, Fisch. 1887, Douv. 1894, Pethö 1903, 1905-06, Dain. 1901, 1907, Touc. 1903.
— *slavonica* Hilber 1901, Touc. 1903 (in *Vacc. polystylus*).
*Plagioptychus Aguilloni* (d'Orb.), Douv. 1888, Redlich 1899, Par. 1916.
— *Arnaudi* Douv. 1888, Boehm 1894.
— *beoticus* Mun.-Ch. 1888.
— *Coquandi* (d'Orb.), Chaper 1873, Douv. 1886.
— ? *cordatus* Roemer 1888.
— *dissimilis* Mun.-Ch. 1888.
— *Haueri* (Tell.), Počta 1889.
— *paradoxus* Math. 1842, Douv. 1886.
— *Telleri* Laube 1885.

*Plagioptychus Toucasianus* Math. 1842, *Toucasi*, Douv. 1888, Repelin 1898.
*Plesiodiceras Bernardina* (d'Orb.), Mun.-Ch. 1882.
— *Münsteri* (Goldf.), Mun.-Ch. 1882, De Lapparent 1886-88.
— *Sanctae Verenae* (Gresly), M.-Ch. 1882.
— *valfinensis* (Boehm), M.-Ch. 1882, De Lor. 1888.
*Plesioptychus Lacvivieri* Mun.-Ch. 1888.
— *dissimilis* Mun.-Ch. 1888.
*Polyconites Boehmi* Di Stef. 1898.
— ? *declivis* Par. 1909.
— *Douvillei* Di Stef. 1898.
— *Distefanoi* Par. 1909.
— *foveolatus* Par. 1909.
— *Gemmellaroi* Di Stef. 1898.
— *operculatus* Roull. 1829, Douv. 1887, De Lapparent 1886-88, Par. 1900.
— *subverneuili* Douv. 1898.
— *Verneuili* Bayle, De Verneuil 1860, Douv. 1889, 1896, Di Stef. 1898, Pervinq. 1912, Douv. 1913.
*Polyptychus Morgani* Douv. 1904.
— *striatus* Douv. 1911.
*Praecaprina Gaudryi* Paquier 1905.
— *varians* Paquier 1905.
*Praeradiolites alatus* (d'Orb.), Touc. 1907.
— *Aristides* (Mun.-Ch.), Touc. 1907.
— *Biskarensis* (Coq.), Touc. 1907, Pervinq. 1912 (*Pr. Biskraensis*).
— *Boucheroni* (Bayle), Touc. 1907, Par. 1911.
— *Bournoni* (Des M.), Touc. 1907 (v. *Bournonia*).
— *caderensis* Touc. 1907.
— *Coquandi* (Bayle), Touc. 1907.
— *cylindraceus* (Des M.), Touc. 1907.
— *Davidsoni* (Hill), Douv. 1902, 1904, Touc. 1907 (*Agria*), Douv. 1909-10, 1913 (v. *Eoradiolites*).
— *Fleuriausa* (d'Orb.), Douv. 1902, Touc. 1907-09 (*Fleuriaui*).
— *Hoeninghausi* (Des M.), Touc. 1907, Par. 1911, 1912.
— *irregularis* Douv. 1910.
— *Leymeriei* (Bayle), Touc. 1907.
— *Pailletei* (d'Orb.), Touc. 1907.
— *Pironai* Par. 1909, 1916.
— *plicatus* (Lajard, Negrel et Toul.), Touc. 1907.
— *Ponsianus* (d'Arch.) 1835, Douv. 1904, 1911, Touc. 1907, Pervinq. 1912, Douv. 1912 (var. *aegyptiaca*).

*Praeradiolites praecoquandi* Touc. 1907.
— *praerequieni* Touc. 1907.
— *praesinuatus* Touc. 1907.
— *pulchellus* (Vid.), Touc. 1907.
— *Requieni* (d'H. F.), Touc. 1907.
— *riberacensis* Touc. 1907.
— *Saemanni* (Bayle), Touc. 1907.
— *sarladensis* Touc. 1907.
— *sinaiticus* Douv. 1912.
— *sinuatus* (d'Orb.), Touc. 1907.
— *subcoquandi* Touc. 1907.
— *subpailletei* Touc. 1907.
— *subtoucasi* Touc. 1907.
— *Tissoti* Douv. 1911.
— *Toucasi* (d'Orb.) Touc. 1907.
— *triangularis* (d'Orb.) 1847, Douv. 1902, Touc. 1907 (*Agria*), Douv. 1910 (v. *Eoradiolites*).
*Pseudotoucasia santanderensis* Douv. 1911.
*Radiolites acuta* d'Orb. 1847, Fraas 1878, Touc. 1908 (in sin. *Praerad. Hoeninghausi*).
— *acuticostata* d'Orb. 1847, Söhle 1900, Touc. 1909 (v. *Biradiolites*).
— *Adansoni* Math. 1878-80.
— *adherens* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *agariciformis* d'Orb. 1847, Bronn. 1851-56, Geinitz 1872-75, Touc. 1908 (in sin. *Sphaerulites foliaceus*).
— *Aimesii* Tuomey 1854.
— *alata* d'Orb. 1847 (v. *Praeradiolites*).
— *albonensis* Touc. 1908.
— *angeiodes* Pic. d. Lap. 1781, Lamk. 1801, d'Orb. 1847, Touc. 1908, Schmidt 1908, Parona 1911, 1912, Pervinq. 1912.
— *angulosa* d'Orb. 1847, Bayle 1856, Pirona 1869, Vidal 1877, Söhle 1900 (v. *Biradiolites*).
— *annulosus* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *Aristides* Mun.-Ch. 1888 (v. *Praeradiolites*).
— *Arnaudi* Coq. 1860 (v. *Biradiol. quadratus* d'Orb. in Touc.).
— *aurigensis* Mun.-Ch. 1888, Touc. 1908.
— *austinensis* Roem. 1852, Hill 1901, Böse 1906 (v. *Durania*).
— *Baylei* Lanza 1860.
— *Beaumonti* (Bayle) Touc. 1908, Scubert 1912.
— *benacensis* Mun.-Chal. 1888.

*Radiolites bicornis* Quenst. 1867.
— *biosculatus* (Cat.), Parona 1911.
— *Biskarensis* Coq., Peron 1889-93 (v. *Praeradiolites*).
— *bohemicus* Tell. 1887, Počta 1889, Touc. 1909.
— *Bournoni* (Des M.) d'Orb. 1847, Bayle 1857 (v. *Bournonia*).
— *briantea* Stopp. 1857.
— *calceoloides* Des M. 1826, Bronn 1851-56, Touc. 1907 (in sin. *Praerad. Bournoni*).
— *cancellatus* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *cantabricus* Douv. 1889, 1898, Touc. 1908 (v. *Sphaerulites*).
— *carinifera* Math. 1878-80.
— *Catulli* Pir. 1869, Touc. 1909 (*Sphaerulites ind.*).
— *Catulloi* Par. 1908, 1911.
— *Choffati* Thom. et Peron 1889-93, Touc. 1908 (in sin. *Rad. Trigeri*).
— *contortus* (Cat.) Futter. 1892, Par. 1908, 1911 (v. *Sauvagesia*).
— *cordiformis* Schnarr. 1901.
— *cornu–pastoris* (Des M.) Bayle 1856 (v. *Durania*).
— *crateriformis* (Des M.) 1828, d'Orb. 1847, Touc. 1908 (v. *Sphaerulites*).
— *Da Rio* Futter. (non Cat.) 1892 [v. *Sauvagesia turricula* (Cat.)].
— *Davidsoni* Hill 1893, 1898, 1901, Douv. 1900, 1904, Douv. 1910, 1913 (v. *Eoradiolites*).
— *Depuouliniana* Math. 1842.
— *Desmouliniana* Math. 1843, d'Orb. 1847, Touc. 1907 (in sinon. *Praerad. plicatus*).
— *dilatata* d'Orb. 1847, Touc. 1907 (in sin. *Praerad. Hoeninghausi*).
— *Douvillei* Touc. 1908.
— *elegans* Math. 1842, Touc. 1909 (cfr. *Rad. galloprovincialis*).
— *excavata* d'Orb. 1847, Touc. 1907 (*Agria*), Douv. 1910, 1912 (*Bournonia*).
— *fascicularis* Pirona 1869, Touc. 1907 (v. *Agria*).
— *Fleuriausa* d'Orb. 1847, Stearns 1900 (v. *Praeradiolites*).
— *forojuliensis* Pirona 1875, Douv. 1904 (v. *Radiolitella*).
— *Fumayae* Vidal 1877, Touc. 1907 (v. *Agria*).
— *gaensis* Dacqué 1903, Touc. 1909 (*Sauvagesia*), Douv. 1904, 1910, 1912 (v. *Durania*).
— *galloprovincialis* Math. 1842, d'Orb. 1847, Touc. 1908, Par. 1911, Pervinq. 1912.
— *Gastaldiana* Pirona 1869, Touc. 1908 (in sin. *Rad. squamosus*).
— *Gazola* Cat. 1827, 1842.
— *Germari* Geinitz 1872-75, Romanowscki 1884 (v. *Petalodontia*).
— *Gosae* Roem. 1864-66, Müll. 1890.

*Radiolites gregaria* Conrad, Gabb 1869.
— *Guiscardii* (Pirona) 1869, Touc. 1908.
— *Hamlini* Stearns 1900.
— *hercynius* Ewald, G. Müller 1890.
— *hexagona* Lanza 1856, Touc. 1909.
— *Hoeninghausi* Des M. 1826, d'Orb. 1847, Bronn 1851-56, Quenst. 1867, Romanowscki 1884, Dainelli 1901 (v. *Praeradiolites*).
— *horrida* d'Orb. 1847.
— *humilior* Počta 1889, Touc. 1909.
— *inexpectus* Laube 1885.
— *irregularis* d'Orb. 1847, Söhle 1900, Touc. 1909 (v. *Agria*).
— *Jouanneti* (Des M.) 1826, d'Orb. 1847, Bayle 1886 (v. *Lapeirousia*).
— *laciniatus* Vidal 1877.
— *Lamarckii* Math. 1842, d'Orb. 1847, Touc. 1909 (in sin. *Rad. galloprovincialis*).
— *lamellosa* d'Orb. 1847.
— *lamellosis* Taomey 1854.
— *Lefebvrei* Bayle (1881), Peron 1889-93, Rothpletz 1893, Touc. 1909 (in sin. *Rad. Sauvagesi*).
— *lesinensis* Schubert 1912.
— *Leymeriei* Bayle 1881 [Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*)].
— *liratus* (Conr.) Parona 1909, 1912, Douv. 1910, 1913 (v. *Eoradiolites*).
— *lumbricalis* d'Orb. 1847, Pir. 1869, Douv. 1913 (v. *Distefanella*).
— *lusitanicus* (Bayle) Touc. 1908, Par. 1906, 1911.
— *macrodon* Pir. 1887, Boehm 1894, Redlich 1901, Parona 1909.
— *macroplicatus* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *mamillaris* Math. 1842, d'Orb. 1847, Touc. 1908, Parona 1912.
— *Mantelli* Woodward 1855.
— *Massalongi* Pirona 1869, Touc. 1909.
— *Matheroni* Touc. 1908.
— *Martiniana* d'Orb. 1847.
— *Marticensis* d'Orb. 1847, Touc. 1907 (in sin. *Agria Blumenbachi*).
— *Mauldei* Coquand 1859, 1860, Touc. 1909 (v. *Biradiolites*).
— *maximus* Logan 1898.
— *monoptera* Pirona 1869, Touc. 1909 (indeterm.)
— *Morgani* Douv. 1904, Touc. 1909 (probab. *Bournonia* sec. Toucas).
— *Moroi* Vidal 1877, Touc. 1907 (v. *Agria*).
— *Mortoni* (Mant.) 1833 (non Woodw. 1855, Zittel 1866, Fraas 1867, Par. 1900, 1904) (v. *Durania*).
— *Mülleri* Wegner 1905.

*Radiolites Muschetoffi* Noetling 1907 (v. *Biradiolites*).
— *mutabilis* Stoliczka 1871.
— *Nicaisei* Coquand 1862, Touc. 1909 (v. *Sauvagesia*).
— *neocomiensis* d'Orb. 1847, Touc. 1907 (in sin. *Agria Blumenbachi*).
— *nebrodensis* Gemm. 1888, Di Stef. 1888 (aff. *Birad. angulosus*), Touc. 1909.
— *Nouleti* (Bayle), Touc. 1907-09.
— *Ormondi* Tuomey 1854.
— *Osensis* Vidal 1877, Touc. 1907 (v. *Agria*).
— *pailletteana* d'Orb. 1847, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *paillonica* Leym. 1881, Peron 1885 (= *Sphaer. Sauvagesi*), Douv. 1904 (= *Hipp. Lapeirousei*).
— *Paronai* Dainelli 1901, Par. 1911 ( ? *Sauvagesia*).
— *pavonina* Mgh. 1855.
— *Peroni* (Choff.) 1886, Douv. 1904, Touc. 1907-09, Parona 1911, Douv. 1912.
— *peucetius* Parona 1911.
— *plicatus* Lajard, Negrel et Toul. 1824, Bronn 1851-56, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *polyconilites* d'Orb. 1842, Geinitz 1872-75, Fraas 1878 (v. *Polyconites operculatus*).
— *Ponsiana* (d'Arch.) 1835, d'Orb. 1847, Söhle 1900, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *praegalloprovincialis* Touc. 1908.
— *praesauvagesi* Touc. 1908.
— *pusillus* Lundgr. 1870, G. Müller 1890.
— *quadratus* (d'Orb.) 1847, Söhle 1900 (v. *Biradiolites*).
— *radiosa* d'Orb. 1847, Söhle 1900, Touc. 1908 (part. in sin. *Rad. Beaumonti*).
— *rotularis* Lamk. 1819, d'Orb. 1847 (in sin. *Rad. angeiodes*).
— *Royana* d'Orb. 1847, Touc. 1909 (v. *Biradiolites*).
— *rudis* Whitfield 1897, Douv. 1898.
— *saticulanus* Par. 1911.
— *Sauvagesi* (d'H. F.), d'Orb. 1847, Počta 1889, Touc. 1908.
— *Saxoniae* (Roem.) 1840-41, Geinitz 1872-75, Počta 1889, Touc. 1908 (in sin. *Rad. socialis*).
— *scalaris* Math. 1878-80.
— *Sanctae-Barbarae* Počta 1889, Touc. 1908 (in sin. *Rad. mamillaris*).
— *semicostata* Math. 1878-80.
— *similis* Math. 1878-80.
— *sinuata* d'Orb. 1847, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *sironensis* De Aless. 1899.

*Radiolites socialis* d'Orb. 1847, Počta 1889, Touc. 1908.
— *Spallanzanii* (Gemm.) 1865.
— *spinulatus* Parona 1912.
— *squamosus* d'Orb. 1847, Toucas 1908.
— *styriacus* (Zittel) Touc. 1908.
— *suecicus* Lundgr. 1870, De Geer 1887, Touc. 1907 (v. *Agria*).
— *subangeiodes* Touc. 1908, Pervinq. 1912.
— *sublaevigatus* Lundgr. 1870, Müller 1890.
— *subradiosus* Touc. 1908.
— *Taramellii* Pirona 1869, Touc. 1909.
— *tener* Počta 1889, Touc. 1909 (? *Sauvagesia*).
— *Toucasiana* d'Orb. 1847, Corn. e Ch. 1851, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *trialata* Pirona 1869, Touc. 1909.
— *triangularis* d'Orb. 1847 (v. *Eoradiolites*).
— *Trigeri* (Coq.) 1860, Bayle 1857, Touc. 1908.
— *Tuomeyana* Gabb 1861, 1862.
— *turbinata* Lmk. 1819, Defr. 1816-30, Blainv. 1827, d'Orb. 1847 (in sin. *Rad. angeiodes*) Lanza 1856, 1860.
— *turricula* (Cat.) Parona 1908, 1911 (v. *Sauvagesia*).
— *undulatus* (Gein.) 1839, Počta 1889, Touc. 1909.
— *undulata* Tuomey 1854 (v. *R. Tuomeyana* Gab.).
— *unisulcatus* (Math.) 1842, Douv. 1887.
— *ventricosa* Lmk. 1819, Bronn 1824, d'Orb. 1847 (in sin. *Rad. angeiodes*)
— *Zignoana* Pirona 1869, Touc. 1908 (in sin. *Radiol. squamosus*).
*Radiolitella forojuliensis* (Pir.) 1875, Douv. 1904.
*Rhaphanister campanulatum* Den. d. M. 1808 (*Radiolites*).
*Requienites ammonia* (Goldf.) Math. 1839 (v. *Requienia*).
— *turbinata* Math. 1839, Paquier 1903 (in sin. *Requienia ammonia*).
*Requienia ammonia* (Goldf.) 1838, Math. 1842, d'Orb. 1847, Woodw. 1855, Pict. et C. 1868-71, Bayle 1878, Vacek 1879, Douv. 1887, De Lapparent 1886-88, Paquier 1903, Parona 1905, 1909, Douv. 1914.
— *archiaciana* d'Orb. 1847.
— *carentonensis* d'Orb. 1847 (v. *Apricardia*).
— *carinata* Math. 1842, d'Orb. 1847 (v. *Apricardia*).
— *cenomanensis* d'Orb. 1847 (v. *Gyropleura*).
— *ciplyana* De Ryckholt 1853 (v. *Gyropleura*).
— *Delarueana* d'Orb. 1847, Romanow. 1884, Douv. 1914 (probabil. *Gyropleura*).
— *depressa* d'Orb. 1847.

*Requienia Drinovi* Zlatarski 1886 (v. *Matheronia*).
— *eurystoma* Pict. et C. 1868-71.
— *Gorjanovici* Vankov. 1892.
— *gryphoides* Math. 1842, d'Orb. 1847, Pict. et C. 1868-71, Vacek 1879, Paquier 1903 (v. *Matheronia*).
— *Jaccardi* Pict. et C. 1868-71.
— *laevigata* d'Orb. 1847.
— *lamellosa* d'Orb. 1847, Paquier 1903 (in sin. *Matheronia Munieri*).
— *lithuana* Eichw. 1865.
— *Lonsdalii* Sow., d'Orb. 1847, Woodw. 1855, Pict. et C. 1868-71, Paquier 1903 (in sin. *Toucasia carinata*).
— *Lovcensis* Zlatarski 1886 (v. *Matheronia*).
— *Marticensis* d'Orb. 1847.
— *Michelini* d'Orb. 1847.
— *Moroi* Vidal 1877.
— *navis* d'Orb. 1847 (v. *Gyropleura*).
— *ornata* d'Orb. 1847.
— *parvula* Costa 1866.
— *patagiata* White 1884, Hill 1898, 1901.
— *Pellati* Paquier 1903, Douv. 1914.
— *plicata* Costa 1864, 1866.
— *Renevieri* Paquier 1903.
— *rugosa* d'Orb. 1847.
— *scalaris* Math. 1878, Paquier 1903 (var. *Requienia ammonia*).
— *subaequalis* d'Orb. 1847, Bronn 1851-56.
— *texana* (Roem.) White 1884, Hill 1893.
— *Toucasiana* d'Orb. 1847, Romanow. 1894, Douv. 1914.
— *varians* d'Orb. 1847.
— *Zlatarskii* Paquier 1903.
*Rousselia Guilhoti* Douv. 1898, 1904.
*Sabinia anienis* Par. 1908, Klinghardt 1912.
— *sinuata* Par. 1908, Klinghardt 1912.
— *sublacensis* Par. 1908, Klinghardt 1912.
*Sarlatia Arnaudi* Douv. 1902, 1910 (= *Mouretia*).
*Sauvagesia apulus* (Par.), Touc. 1909 (v. *Durania*).
— *Arnaudi* (Choff.), Touc. 1909, Parona 1912, Pruvost 1913 (v. *Durania*).
— *austinensis* (Roem.), Touc. 1909 (v. *Durania*).
— *Blayaci* Touc. 1909.
— *contorta* (Cat.), Parona 1911.
— *cornu-pastoris* (Des M.), Touc. 1909 (v. *Durania*).

*Sauvagesia Da Rio* Touc. (non Catullo) 1907-09.
— *Flicki* Touc. 1909.
— *ga'ensis* (Dacqué), Touc. 1909 (v. *Durania*).
— *garganica* Par. 1911, 1916.
— *Ginestousi* Pervinquiére 1912.
— *Meneghinii* (Pirona), Touc. 1909.
— *Mortoni* (Mant.), Touc. 1909 (v. *Durania*).
— *Nicaisei* (Coq.) Fisch. 1887, Peron 1889-93, Douv. 1904, Touc. 1909, Pervinq. 1912, Par. 1912.
— ? *Paronai* (Dain.), Parona 1911.
— *Pervinquierei* Touc. 1909. (v. *Durania*).
— *praesharpei* Touc. 1909.
— *runaensis* Choff., Parona 1912.
— *Sharpei* (Bayle), Douv. 1891, 1904, Touc. 1909, Par. 1911.
— *texana* (Roem.), Douv. 1904, Touc. 1909.
— *turricula* (Cat.) Par. 1911.
*Schiosia carinata* Boehm 1892.
— *forojuliensis* Boehm 1894, Par. 1908.
— *ramosa* (Boehm) 1898, Douv. 1900.
— *schiosensis* Boehm 1892, 1894, Par. 1908, 1916.
*Sellaea Ciofaloi* Di Stef. 1888.
— *coespitosa* Di Stef. 1888, 1898, Par. 1909.
— *himerensis* Di Stef. 1888, Par. 1909.
— *laticoncha* Di Stef. 1888.
— *Orbignyi* Di Stef. 1888.
— *Pironae* Di Stef. 1888, Par. 1899.
— *plagioptychoides* Di Stef. 1888.
— *sicula* Di Stef. 1888.
— *Zitteli* Di Stef. 1888, 1898, Par. 1899, 1909.
*Simacia minima* Počta 1889.
*Sphaerucaprina* ? *Carezi* Douv. 1911.
— *Felixi* Boehm 1898, 1899.
— *forojuliensis* Boehm 1892, 1894, Par. 1908.
— *Lenki* Boehm 1898, 1899.
— *occidentalis* (Conrad) Boehm 1898, 1899.
— *striata* (Futter.) Boehm 1894 (v. *Orthoptychus*).
— *Woodwardi* Gemm. 1865, Douv. 1910, Par. 1916.
*Sphaerulites Aageiensis* Vidal 1877, Touc. 1907 (in sin. *Radiol. Pailletei*).
— *agariciformis* Blainv. 1825, Bronn 1837, Touc. 1908 (in sin. *Sphaer. foliaceus*).

*Sphaerulites alatus* (d'Orb.) Bayle 1878 (v. *Praeradiolites*).
— *angeiodes* (P. d. L.) Zittel 1866 (v. *Radiolites*).
— *Beaumonti* Bayle 1857, Pir. 1869 (v. *Radiolites*).
— *bioculata* Des M. 1826, d'Orb. 1847 (*Hippurites cornu-vaccinum*).
— *Blumenbachii* Stud., Pict. et C. 1868-71, Vacek 1879 (v. *Agria*).
— *bohemicus* Teller 1887 (v. *Radiolites*).
— *Boreaui* Touc. 1908.
— *Boucheroni* Bayle 1878 (v. *Praeradiolites*).
— *calceoloides* Des M. 1826, Desh. 1849, Touc. 1908 (in sin. *Praer. Bournoni*) (v. *Bournonia*).
— *cantabricus* (Douv.) Touc. 1908.
— *Catulli* Pir. 1869, Touc. 1909.
— *crateriformis* Des M. 1826, Touc. 1908 (v. *Lapeirousia*).
— *cylindracea* Des M. 1826, Douv. 1886 (v. *Praeradiolites*).
— *Da Rio* Cat. 1332-38, 1842, Par. 1908, 1911.
— *De Alessandri* Par. 1900, 1911.
— *dilatata* Des M. 1826, Touc. 1907 (in sin. *Praerad. Hoeninghausi*).
— *dobrudschensis* Toula 1904.
— *duplovalvata* Cat. 1832-38, 1842, Par. 1908 (in sin. *Radiolites radiosus*).
— *ellipticus* Geinitz 1839, Touc. 1909.
— *erratica* P. et C. 1868-71 (*caprotinide*, v. Paquier 1903-05).
— *expansus* Dujard. 1835, Touc. 1909.
— *Faujasi* Bayle 1857.
— *Fedtschenkoi* Romanow. 1884.
— *foliacea* (Lmk.) 1819, Defr. 1816-30, Bronn 1824, Blainv. 1827, Sow. 1842, d'Orb. 1847, Bayle 1856, Douv. 1886, 1887, Touc. 1908.
— *Germari* Geinitz 1839 (v. *Petalodontia*).
— *Guiscardiana* Pirona 1869, Touc. 1908 (v. *Radiolites*).
— *Hoeninghausi* Des M. 1826, Bayle 1857, 1878 (v. *Praeradiolites*).
— *indica* Stoliczka 1871.
— *Jouanneti* Des M. 1826, Touc. 1908 (v. *Lapeirousia*).
— *Lefebvrei* Bayle 1881, Roll. 1881 (v. *Radiolites*).
— *Leymeriei* Bayle, Vidal 1878 (v. *Praeradiolites*).
— *lusitanicus* Bayle, Choff. 1886-902 (v. *Radiolites*).
— *macrodon* (Pirona) 1887 (v. *Radiolites*).
— *Massalongiana* Pir. 1869 (v. *Radiolites*).
— *medeensis* Pir. 1869, Touc. 1909.
— *Meneghiniana* Pir. 1869 (v. *Sauvagesia*).
— *minor* Vidal 1877, Touc. 1907 (in sin. *Praeradiol. Coquandi*).

*Sphaerulites multicostata* Seguenza 1878, Touc. 1909 (in sin. *Sauvagesia Nicaisei*).
— *navis* Roull., d'Orb. 1847 (v. *Requienia*).
— *Nicaisei* Coq., Seguenza 1878 (v. *Sauvagesia*).
— *Pasiniana* Pir. 1869.
— *paradoxa* P. et. C. 1868-71 (v. *Pachytraga*).
— *patera* Arnaud 1877, Par. 1906, Touc. 1908.
— *patula* C. Gemm. 1846.
— *Peroni* Choff. 1886-902 (v. *Radiolites*).
— *Pervinquierei* Touc. 1907-09 (v. *Lapeirousia*).
— *planicostatus* Vidal 1877.
— *plicatus* (L., N. et T.) 1824, Bayle 1878, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *ponderosa* Pirona 1869, Touc. 1909.
— *Ponsiana* d'Arch. 1835, Pir. 1869, Vidal 1877 (v. *Praeradiolites*).
— *plicatus* Laj., Négr. et Toul. 1824, Bayle 1878.
— *pulchellus* Vidal 1877, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *Requieni* d'H. F. 1839, 1839-40, 1840, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *Rousseli* Touc. 1908.
— *Saemanni* Bayle 1878, Touc. 1907 (v. *Praeradiolites*).
— *salignacensis* Bayle, Arnaud 1877 (v. *Agria*).
— *Sauvagesi* d'H. F., Blanck. 1890, Di Stef. 1898 (v. *Radiolites*).
— *Saxoniae* Roem. 1840-41, Touc. 1908 (in sin. *Radiol. socialis*).
— *Schweinfurti* Zittel 1883, Touc. 1909.
— *Sharpei* Bayle, Choff. 1886–902 (v. *Sauvagesia*).
— *Spallanzanii* Gemm. 1865, Touc. 1909 (v. *Radiolites*).
— *solutus* Pethö 1905-06.
— *styriacus* Zittel 1886, Touc. 1908 (v. *Radiolites*).
— *subdilatata* Geinitz, Romanow. 1884, Douv. 1914.
— *Tenoreana* Guiscardi 1862.
— *Toucasi* d'Orb., Vidal 1877 (v. *Praeradiolites*).
— *Trigeri* Coquand 1859 (v. *Radiolites*).
— *umbellata* Cat. 1832-38, 1842, Par. 1908 (= *Vaccinites praecorbaricus*).
— *undulatus* Geinitz 1839 (v. *Radiolites*).
— *ventricosa* Roll. d. R., 1841 (v. *Radiolites angeiodes* in Touc.).
— *Visianica* Pir. 1869, Touc. 1909.

*Stenopleura angustissima* Počta 1889.
— *carinoperculata* Počta 1869.
— *pileus* Počta 1889.
— *venusta* Počta 1869.

*Synodontites Stoppaniana* Pir. 1869 (ved. *Biradiolites*).

*Toucasia carinata* (Math.) Bayle 1878, De Lapparent 1886-88, Douv. 1889, 1914, Paquier 1903, Parona 1904, 1909.

— *santanderensis* Douv. 1889, 1896, 1898, Paquier 1903, Douv. 1911 (v. *Pseudotoucasia*).

— *Seunesi* Douv. 1889.

— *Steinmanni* Schnarr. 1901, Par. 1909.

— *transversa* Paquier 1903, 1905, 1909.

*Vaccinites alpinus* (Douv.), Touc. 1903.

— *Archiaci* (Mun.-Ch.) Touc. 1903.

— *Beaussetensis* Toucas 1903.

— *Boehmi* (Douv.), Touc. 1903 (= *V. Chalmasi* sec. Toucas).

— *Chaperi* Douv., Touc. 1903, Par. 1908, 1911 (= *H. Fortisi* Cat., *H. crassicostatus* Futter.).

— *corbaricus* Douv., Touc. 1903.

— *cornu-vaccinum* Bronn, De Lapparent, 1886-88, Touc. 1903.

— *corrugatus* Woodw., Touc. 1903.

— *dentatus* (Math.), Touc. 1903.

— *galloprovincialis* (Math.), Touc. 1903 (= *H. Jeani* Douv. sec. Touc.).

— *Gaudryi* Mun.-Chal., Touc. 1903, Par. 1908.

— *giganteus* (d'H. F.), Touc. 1903, Par. 1908, 1911.

— *gosaviensis* (Douv.), Touc. 1903.

— *Grossouvrei* (Douv.), Touc. 1903.

— *inaequicostatus* (Münst.), Touc. 1903.

— *inferus* (Douv.), Touc. 1903.

— *Jullieni* Douv. 1912.

— *Loftusi* (Woodw.), Touc. 1903.

— *latus* (Math.), Touc. 1903.

— *Moulinsi* (d'H. F.), Touc. 1903.

— *Marticensis* (Douv.), Touc. 1903 (= *H. corbaricus* var. *Marticensis* Douv. sec. Toucas).

— *Oppeli* Douv., Touc. 1903, Par. 1911 (= *H. Medunae* Futter.).

— *organisans* (Montf.), De Lapparent 1886-88 (v. *Orbignya*).

— *petrocoriensis* (Douv.), Touc. 1903.

— *polystylus* (Pir.), Touc. 1903 (v. *Pironaea*).

— *praecorbaricus* Touc. 1903, Par. 1908.

— *praepetrocoriensis* Touc. 1903, Par. 1908.

— *praegiganteus* Touc. 1903.

— *praesulcatus* (Douv.), Touc. 1903.

*Vaccinites radiosus* (Des M.), De Lapparent 1886-88 (v. *Orbignya*).
— *robustus* Touc. 1903.
— *Rousseli* (Douv.), Touc. 1903, 1911.
— *sulcatus* (Defr.), Touc. 1903.
— *Taburni* (Guisc.), Touc. 1903, Douv. 1911.
— *vesiculosus* (Woodw.), Touc. 1903.
— *Zurcheri* (Douv.), Touc. 1903, Par. 1908.

*Valletia aliena* Počta 1889.
— *Germani* Pict, et Camp. 1868-71, Hofm. 1913.
— *Pilleti* Mun.-Ch. 1882.
— *Tombecki* Mun.-Ch. 1873, 1882, Parona 1909.

II.

M. CASSETTI

# CENNI GEOLOGICI
# SU ALCUNI MONTI DELLA CAMPANIA E DELLA BASILICATA

(*Campagna geologica 1914–15*)

La regione di cui trattasi abbraccia due importanti gruppi montuosi e cioè:

1° Il gruppo di monti che si estende da Montella e da Bagnoli Irpino alla città di Campania nel senso longitudinale, e dal monte Acellica, che sorge tra Montella e Montecorvino-Rovella, al comune di Calabritto nel senso latitudinale, e più precisamente quel gruppo di monti che s'innalza sulle due sponde del fiume Tusciano dalle sue sorgenti fino ad Olevano, e che da una parte separa la valle di questo fiume da quella del Calore e dall'altra le due valli predette da quella del Sele. In mezzo a questo gruppo di monti si delinea lo spartiacque appenninico su cui passa un buon tratto della linea di confine tra la provincia di Avellino e quella di Salerno;

2° Il contiguo gruppo di monti che separa la valle del Sele da quella della Fiumara di S. Luca sotto Muro-Lucano e dalla valle del Torrente Chiatone sotto Ricigliano, e cioè il gruppo di monti che si estende dalle pendici dei monti sotto Laviano, Valva e Colliano, ai territori di Muro-Lucano, di Bella e di Ricigliano.

La struttura geologica della suindicata regione montuosa è stata studiata, su grandi linee, molti anni or sono, da altri operatori ed è stato pure tracciato un sommario rilevamento geologico.

Nel 1914 è stato dato a me l'incarico di completarne lo studio e in pari tempo eseguire un rilevamento più dettagliato, in modo da

approntare senz'altro le tavolette della Carta topografica dell'Istituto Militare da essa abbracciate, per la prossima pubblicazione.

Ecco intanto un piccolo riassunto delle mie osservazioni geologiche.

*Trias.* — Tanto nell'uno come nell'altro dei gruppi montuosi di cui ci occupiamo, il terreno basale è quello triasico, rappresentato da dolomie leggermente bituminose a struttura prevalentemente scistosa e talvolta compatta e cristallina.

Nel primo di essi il citato terreno triasico è notevolmente sviluppato e la dolomia scistosa, di cui è essenzialmente costituito, non è che il proseguimento di quella che affiora nei vicini monti di Giffoni, nella quale s'incontra un'abbondante fauna ittiolitica che formò oggetto di studi negli anni 1862-66 e 68 da parte del prof. O. G. Costa (1) e nel 1896 dal prof. Fr. Bassani (2).

La suindicata dolomia triasica nel nostro gruppo montuoso occupa i monti che si estendono dall'abitato di Montecorvino-Rovella alle pendici meridionali del monte Acellica, dove dal lato occidentale si collega colla dolomia di Giffoni e dal lato opposto s'inoltra lungo la sponda destra della Valle Isca della Cupa, influente del fiume Tusciano, e nella quale scaturiscono le prime sorgenti di questo fiume. Quivi si protende fino al piccolo monte su cui sorge il diruto castello denominato La Rotonda e che forma spartiacque appenninico tra la valle del fiume Calore sotto Montella, confluente del Volturno, e la valle del citato fiume Tusciano, che sbocca nel golfo di Salerno.

Dalle pendici meridionali del monte Acellica la dolomia triasica prosegue nella valle del Tusciano al disotto dell'altipiano quaternario su cui sorge l'abitato di Acerno, da dove s'innalza fino quasi a rag-

---

(1) O. G. Costa. — *Studi sopra i terreni ad ittioliti del Regno di Napoli diretti a stabilire l'età geologica dei medesimi.* (Appendice agli Atti della R. Accademia delle Scienze). Napoli 1862.

O. G. Costa. — *Illustrazione di due ittioliti del genere* Lepidotus *recentemente ottenuti dagli schisti bituminosi del Pettine presso Giffoni, seguita da talune critiche osservazioni su questo genere.* — Napoli, Atti Accademia Scienze, III, 1866-68.

(2) F. Bassani. — *La ittiofauna della dolomia principale di Giffoni (prov. di Salerno)* (Palaeontographia italica, Vol. I). — Pisa, 1896.

giungere la cima del monte Polveracchio per proseguire ad Est nella parte più bassa dell'alta valle destra del Sele e ad Ovest sulle due sponde del Tusciano fin sotto il paese di Olevano a pochi chilometri a Nord di Eboli.

La pendenza degli strati dolomitici triasici non oltrepassa i 30° ed è rivolta verso Ovest nelle pendici adiacenti alla valle del Tusciano e in senso opposto nell'alta valle del Sele, così che fra le due regioni abbiamo una leggera sinclinale.

Nel successivo gruppo di monti ad oriente del Sele il terreno triassico è rappresentato solo da due limitati lembi di dolomia, dei quali uno affiora nell'alta sponda sinistra del Sele lungo le pendici che separano l'abitato di Valva da quello di Laviano e l'altro nella stessa sponda sinistra del Sele nelle falde occidentali del monte Pruno di fronte all'abitato di Oliveto.

Precisamente nelle adiacenze di questo piccolo affioramento dolomitico, a pochi metri dal corso del Sele, sgorgano le sorgenti di acqua termo-minerale di Oliveto-Citra, assai apprezzate come mezzo curativo e dove sorgono all'uopo alcuni stabilimenti di bagni.

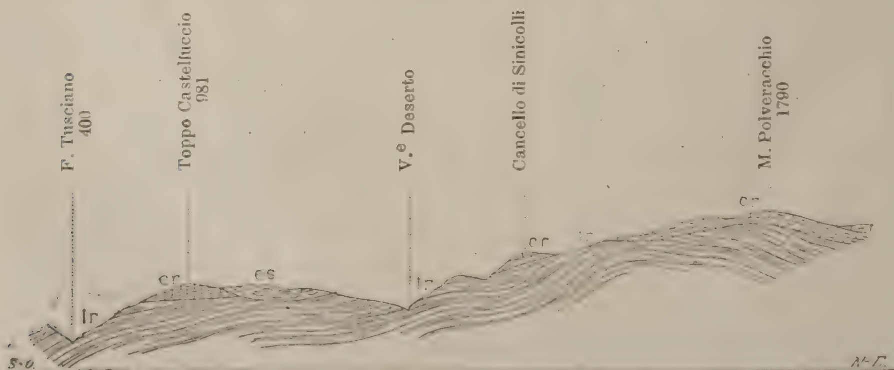
Nella regione dolomitica sopra indicata, da me percorsa in vario senso, non mi è stato dato di rinvenire dei fossili, nè tanto meno dei punti fossiliferi analoghi a quello di Giffoni.

*Cretaceo.* — Sulle suindicate dolomie triasiche si appoggia direttamente e con stratificazione quasi sempre discordante, una enorme massa di calcari cretacei, i quali mostrano qua e là, benchè assai raramente, degli avanzi di Requienie e impronte di turriculate, molto probabilmente del genere *Nerinaea.* Di guisa che è da ritenersi che detti calcari siano tutti riferibili al Cenomaniano.

Tanto nell'uno come nell'altro dei gruppi di monti in esame, gli accennati calcari cretacei, nella parte più bassa, in quella cioè che sta a contatto colla sottostante dolomia, si presentano a struttura semicristallina, sono leggermente dolomitici ed a tinta prevalentemente grigiastra. Mano mano però che passiamo alla zona più alta tale *facies* cambia gradamente fino a trovarci in presenza di calcari bianchi compatti e a grana fina.

Nel primo gruppo il calcare cretaceo, dopo avere occupato la zona culminante del Monte Acellica, discende nei successivi monti a Nord–Ovest adiacenti e soprastanti all'abitato di Montella sulla sponda sinistra del Fiume Calore, s'inoltra quindi nella sponda opposta di detto fiume sopra Bagnoli, dove poi va a costituire quella importante corona di monti della catena appenninica che contorna il piano di Laceno, della quale fa parte il così detto Montagnone di Nusco, che forma l'alta sponda destra dell'Ofanto e che si estende a Sud fin sopra l'abitato di Acerno e ad est fino sopra gli abitati di Caposele, Calabritto e Quaglietta, dove forma l'alta sponda destra del Sele. Ed è appunto questa grande massa calcarea cretacea quella che costituisce il bacino assorbente, da cui provengono le abbondanti sorgenti di Caposele, le quali, per effetto di sfioramento, al contatto cioè tra i detti calcari e le argille eoceniche che vi si addossano in discordanza, scaturiscono presso l'abitato di detto comune; esse sono già incanalate nel grande acquedotto, destinato a dare la tanto necessaria acqua potabile alle tre provincie pugliesi.

La pendenza predominante degli strati di detta massa calcarea, segue presso a poco quella della sottostante dolomia triasica e cioè volge verso oriente e solo in dati punti la stratificazione forma delle leggere anticlinali e sinclinali. Uno di questi punti dove tale accidentalità stratigrafica si osserva con molta evidenza è al Monte Polveracchia dove gli strati sono disposti ad anticlinale col centro nella cima di detto monte, come è indicato nella unita sezione geologica.



I calcari cretacei del contiguo gruppo montuoso sulla sinistra del Sele occupano quasi tutta la sua estensione, dappoichè solo nella sua parte centrale più verso Nord, essi sono ricoperti da terreni posteriori eocenici e pliocenici dei quali parleremo in appresso.

*Eocene.* — Nel primo dei due gruppi montuosi in esame il terreno eocenico si presenta in lembi più o meno estesi, i quali si appoggiano in discordanza ora sui calcari cretacei, ora sulle sottostanti dolomie triasiche e talvolta sugli uni e sulle altre contemporaneamente come appare nella superiore sezione tra il Torrente Castellaccio e il V. del Deserto.

L' Eocene è principalmente rappresentato da scisti argillosi, calcarei e marnosi, nei quali si vedono qua e là intercalati dei calcari nummulitici e delle arenarie grossolane più o meno compatte, come si può facilmente osservare alla Serra della Manca ad est sopra Montecorvino–Rovella. Questa Serra è quasi completamente costituita dalle citate roccie eoceniche appoggiate direttamente sulle dolomie triasiche della valle del Tusciano a Nord-Est e dei monti sopra Montecorvino-Rovella a Nord-Ovest. L'Eocene si estende dal lato di Sud-Ovest fin sotto l'abitato di detto comune e fin presso le piccole frazioni di Salcito e Valle e quindi s'inoltra verso la successiva valle del fiume Picentino.

Come sopra ho accennato nella citata Serra della Manca affiorano dei lembi di calcari indubbiamente intercalati negli scisti argillosi, uno dei quali occupa la cima della detta Serra.

In questi calcari si scoprono ad occhio nudo numerose foraminifere fra le quali qualche nummulite.

Furono da me raccolti alcuni campioni di detti calcari e da essi sono state ricavate diverse sezioni sottili, le quali furono studiate dal dott. Prever del Museo geologico di Torino, che mi ha gentilmente comunicato le determinazioni seguenti :

*Bruguierea sub-Virgilioi* Prev.
» *sub-Ficheuri* Prev.
» cfr. *Ficheuri* Prev.
*Paronaea latispira* Mngh.

*Spyroclypeus granulosus* Boussac
*Orthophragmina Pratti* Mich.
» cfr. *parmula* Rüt.
» cfr. *aspera* Gümb.
*Cycloclypeus* cfr. *crunulatus* Mart.
» sp.
*Rotalia* cfr. *annectens.*
*Calcarina* sp.
*Chapmania gassinensis* Silv.
*Amphistegina* sp.
*Rupertia* sp.
*Polystomella* sp.
*Alveolina sphaerica* Fort.
» » var. *granum milii* Bosc.
» *Haueri* d'Orb.
*Miliolidae* (abbondanti)
*Lithothamnium* (rari).

Il dott. Prever aggiunge che la suindicata fauna porta a ritenere che si tratta di Eocene medio e più precisamente di Luteziano.

Nel contiguo gruppo di monti ad Est del Sele, il terreno eocenico è essenzialmente rappresentato da calcari, i quali sembrano assai sviluppati nella regione centrale a Nord tra i due limitrofi territori di Laviano e di Muro Lucano e precisamente nelle adiacenze della località in cui esiste un'antica cava d'asfalto, ora abbandonata, e dove s' incontra altresì un lembo piuttosto limitato di scisti argillosi eocenici.

Ma in questa località non ho potuto completare le mie escursioni per constatare sia l'estensione dei citati calcari eocenici, sia l'esistenza di altri lembi di scisti. Mi riserbo di far ciò nella prossima campagna.

Nella regione a Nord di questo gruppo il terreno eocenico acquista un notevole sviluppo, dapoichè oltrepassa lo spartiacque appenninico e scende nella opposta valle dell'Ofanto, sempre rappresentato da scisti argillosi, marne argillose e calcaree con intercalazioni di calcari e di arenarie.

Mi limiterò a parlare di quello che occupa l'alta valle del Sele, vale a dire i dintorni degli abitati di Calabritto e di Caposele, avendo già descritto in una precedente mia nota le roccie eoceniche che formano l'alta sponda destra dell'Ofanto fino al Monte Cresta del Gallo, su cui passa il citato spartiacque appenninico (1).

A ridosso dei monti cretacei su cui si appoggiano gli abitati di Calabritto e di Caposele troviamo che insieme alle argille e marne eoceniche appariscono degli affioramenti più o meno estesi e potenti di masse costituite di un'alternanza di arenaria grossolana micacea giallastra a grossi banchi, di arenaria compatta giallastra e bluastra a grana fina e a piccoli banchi, non che di straterelli più o meno sottili di scaglia rossastra e bluastra ora calcarea, ora marnosa ed ora argillosa. Ma la roccia predominante è sempre l'arenaria grossolana micacea.

Siffatti affioramenti risultano contemporanei alle argille e marne eoceniche fra le quali si trovano, e tale mia asserzione è avvalorata dal fatto che alcune di dette masse arenacee si vedono indubbiamente intercalate nelle dette argille.

Un esempio assai evidente di tale intercalazione può facilmente osservarsi nel colle arenaceo sulla cui sommità sorge il rinomato convento di Mater Domini. In questo colle, che s'innalza sulla sponda sinistra del Sele e su cui si appoggia una delle spalle del ponte di Caposele, in prossimità dell'abitato del detto paese, si rileva in modo indiscutibile che gli strati arenacei, marnosi e scistosi del colle in discorso, si sprofondano con forte pendenza nel *flysch* eocenico entro cui scorre gran parte di detto fiume.

Analoghi affioramenti, dei quali alcuni notevolmente estesi ed in cui si ha un'assoluta preponderanza di strati di arenaria grossolana micacea, si affacciano nella contigua regione ad Est dell'alta valle del Sele, in quella cioè che rimane compresa tra la detta valle e gli abitati di Castelgrande e di Pesco Pagano. Ivi i depositi arenacei si

---

(1) M. Cassetti. — *Relazione preliminare sulla campagna geologica del 1912* (Bollettino del R. Comitato geologico d' Italia. Vol. XLIII, fasc. 4°, 1912).

presentano generalmente appoggiati sugli scisti argillosi e solo in pochi punti sono a questi intercalati. Tali affioramenti arenacei sono altresì appoggiati sui calcari eocenici, i quali in masse più o meno estese e potenti si incontrano anch'essi nella regione in discorso, e che tutti insieme si addossano ai calcari cretacei del gruppo.

Parmi pertanto che in vista delle suindicate condizioni tectoniche sia senz'altro da escludere che i descritti depositi arenacei possano ritenersi miocenici, e che debbano invece ritenersi eocenici, cioè contemporanei agli scisti in mezzo ai quali si trovano.

Perciò, fino a prova contraria, bisogna ammettere che nella regione di cui ci occupiamo il Miocene manca completamente.

*Pliocene.* — Dal terreno eocenico si passa senz'altro a quello pliocenico, il quale si presenta con un notevole sviluppo specialmente sulla sponda sinistra della Frazione di S. Luca, a valle degli abitati di Muro Lucano e di Bella.

Quivi s'incontrano giacimenti abbastanza estesi e potenti costituiti di un conglomerato arenaceo quasi sempre incoerente, associato e talvolta soprastante a limitate zone di sabbia gialla, da riferirsi indubbiamente al Pliocene superiore.

Essi sono ora completamente appoggiati al *flysch* eocenico, come quelli che formano la così detta Toppa del Tesoro e la Serra Casale a Sud Ovest sotto Bella ed ora sono addossati in parte sull' Eocene e in parte sui calcari cretacei, come quelli che affiorano a ridosso e a valle dell'abitato di Muro.

Altri lembi di conglomerato, ma di poca entità, li troviamo adagiati sulla gran massa di calcari cretacei costituenti il gruppo montuoso sulla sinistra del Sele, quali sarebbero : quello che affiora nella Serra Raitello poco lungi dal monte Paratiello a Sud-Ovest di Muro e quelli adiacenti alle Masserie di Guastapane e di S. Giuliano ad Ovest della così detta Difesa degli Stursi a Nord di Ricigliano.

Nell'altro gruppo di monti in esame abbiamo il colle a S. O. sopra l'abitato di Montecorvino-Rovella e precisamente quello su cui sorge il vecchio castello e la cappella della Madonna delle Grazie, il quale è pure costituito di conglomerati sabbiosi più o meno ce-

mentati, analoghi a quelli precedentemente descritti, appartenenti anch'essi al piano superiore del Pliocene.

Si tratta di un giacimento piuttosto potente, il quale dal lato che guarda il detto paese si appoggia direttamente sulle dolomie triasiche e dagli altri lati riposa sul *flysch* eocenico.

*Quaternario.* — Questo terreno comprende depositi più o meno estesi di breccia calcarea piuttosto minuta e generalmente poco cementata e depositi di detriti calcarei e argillosi, misti a tufi terrosi vulcanici aerei, provenienti probabilmente dai non lontani vulcani estinti e cioè il Vulture e il Somma.

Gli uni e gli altri dei citati depositi sono riferibili al Quaternario antico.

I depositi di breccia s'incontrano ordinariamente nel fondo delle valli e in alcuni declivi montuosi, gli altri occupano le conche carsiche e le bassure interposte fra i monti. Essi sono piuttosto numerosi, frequenti ed anche estesi nel primo dei due gruppi montuosi di cui ci occupiamo, in quello cioè che dalla valle del Tusciano passa a quella sul Sele; nell'altro invece sono assai rari e sempre limitati.

Meritano particolare menzione:

1° Il deposito detritico misto a tufi terrosi, che si estende dall'altipiano di Acerno alla sottostante valle Isca della Cupa, dove s'innalza ad una discreta altezza sulle due sponde di detta valle e si protrae fino al punto di distacco di questa, e cioè al suindicato monte La Rotonda.

E qui parmi opportuno di notare che lungo la valle del Tusciano, proprio sotto Acerno, e più esattamente poco a monte delle dirute cartiere, appariscono, intercalati nel detto deposito, alcuni piccoli letti di torba di qualità non disprezzabile, ma che per la poca entità del giacimento, non dà affidamento alcuno per una proficua lavorazione.

2° Il deposito di tufi terrosi che occupa l'esteso piano di Laceno ad Est sopra Bagnoli e quelli analoghi, ma assai più limitati, che occupano le conche adiacenti denominate Piano di Savrano, Piano Acernense e Piano del Gaudo.

3° I diversi giacimenti di breccia calcarea terrosa e spesso incoerente che affiorano più specialmente nei monti adiacenti alla valle del fiume Tusciano dei quali il più esteso e potente è quello che dall'alveo di detto fiume, poco a valle delle sue sorgenti, sale da un lato ad una notevole altezza sulle Coste del monte Polveracchio e dall'altro s' inoltra nella contigua valle del fosso Pinzarrino. Questo deposito di breccia rimane addossato in parte sulla dolomia triasica e in parte sui calcari cretacei a Requienie.

Altri due analoghi giacimenti s'incontrano sulla sponda sinistra del Tusciano a Sud di Acerno, uno che occupa il Piano di Pontuni e un altro poco più a Sud adiacente alla Valle Astrata e che si estende sulle pendici occidentali della Serra Alta, entrambi completamente addossati sulla dolomia triasica.

Vanno citati altresì quello che abbraccia il così detto Piano Antico a metà circa della strada rotabile Acerno–Montecorvino e un altro che affiora nella R. Faito sopra l'abitato di Montecorvino-Rovella, entrambi appoggiati sulla dolomia triasica.

Nell'altro gruppo di monti sono soltanto da notare i due depositi quaternari, uno di detriti di falda e l'altro di conglomerati quasi sciolti, i quali appariscono sulla sponda destra del Sele; e precisamente il primo parte dall'abitato di Scuerchia e discende con una discreta larghezza fino a toccare il corso del detto fiume, e l'altro abbraccia le due limitrofe regioni dette La Difesa e il Sorbo, adiacenti a Nord dell'antica e diruta cartiera di Oliveto-Citra.

Tralascio di parlare delle numerose sorgenti di acqua potabile e di acqua minerale esistenti, oltre a quella di Caposele, nella regione montuosa in esame, giacchè tale argomento è ampiamente trattato nelle apposite pubblicazioni fatte a cura del Ministero di agricoltura, concernenti la Carta Idrografica d' Italia (1).

Roma, aprile 1916.

---

(1) *Carta Idrografica d'Italia: Sele, Tusciano ecc.* Vol. 37.

# BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1914.

# BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

## PER L'ANNO 1914 (1)

ANONIMO. — *La torbiera di Codigoro.* (L'Ind. chim., min. e metall., Anno I, N. 12, pag. 337-339). — Roma-Torino.

Prendendo norma dai risultati offerti dall'esercizio della torbiera di Orentano in provincia di Firenze, la «Società per l'utilizzazione dei combustibili italiani» assunse, verso la metà del 1912, lo sfruttamento della torbiera di Codigoro, costruendo all'uopo un grandioso impianto basato sul concetto informatore di utilizzare la torba non già direttamente come combustile povero, ma bensì di trar partito di quei suoi componenti che — come l'azoto — hanno valore industriale superiore al carbonio, nonchè di tutti gli altri prodotti e sottoprodotti che vanno interamente perduti quando la torba viene direttamente utilizzata nei focolari.

La coltivazione della torba, secondo il concetto informatore anzidetto, esige pertanto la costruzione di opifici speciali a diversi reparti, dai quali possa ricavarsi quanto la torba contiene di utilizzabile.

Esposti i caratteri fisici ed industriali della torba di Codigoro e l'entità del giacimento torbifero, l'autore descrive sinteticamente tutte le varie fasi della complicata lavorazione, indicando la natura e la quantità dei prodotti che se ne ottengono, tra cui il più importante è il solfato d'ammonio.

(E. TISSI).

ANONIMO. — *Giacimento di lignite in Sicilia.* (Rass. ind. solf., Anno XXVI, N. 1, pag. 4). — Caltanissetta.

Riferisce l'autore che un giacimento di lignite torbosa dello spessore di 3 a 9 metri è stato scoperto, mediante trivellazioni eseguite nel 1912, nella proprietà Fiaccavento-Rizzo, in contrada Giummarito del territorio di Noto, in provincia di Siracusa.

---

(1) Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

Il giacimento riposa sui calcari miocenici ed è coperto da terreni di natura alluvionale così da lasciar comprendere che si tratti di formazione quaternaria.

Trovandosi il banco lignitifero a circa 20 metri di profondità sotto il piano di campagna, furono scavati, ad una distanza di 140 m. l'uno dall'altro, due pozzi per iniziare la coltivazione sotterranea del combustibile, ma per diverse ragioni i lavori vennero sospesi in attesa che qualche Ditta mineraria pratica della partita ne riprenda la lavorazione, sembrando che il giacimento, oltre ad un notevole spessore, presenti anche una discreta estensione superficiale. (E. Tissi).

Antonelli G. — *Di alcuni giacimenti diatomeiferi della campagna romana.* (Mem. Pont. Acc. Lincei, Vol. XXXII, pag. 187-234). — Roma.

Nella presente memoria sono elencate e descritte le diatomee contenute nei sedimenti diatomeiferi scoperti dall'ing. Enrico Clerici nelle seguenti località:

1° Via Laurentina al km. IV (presso le Tre Fontane);
2° Via Laurentina al km. VI (oltre Ponte Buttero);
3° Torraccio, sulla Via Ostiense;
4° Mostacciano, sulla Via di Castel Porziano;
5° Casetta, presso Grotta Osenza sulla Via Tiberina;
6° Tor Vergara;
7° Torrimpietra.

A questi giacimenti si aggiunge quello di Isola Farnese, il cui materiale diatomeifero fu raccolto dal prof. Bonetti.

1° Il giacimento di Via Laurentina al km. IV trovasi prima delle Tre Fontane. Le formazioni di questa località risultano da argilla giallo-verdastra in basso, e più sopra dal complesso di tufi granulari stratificati e brecciformi con pomici, da uno strato di argilla tripolacea con diatomee, in prevalenza *Epithemie*, da pozzolana rossa, dal conglomerato giallo, da un nuovo strato di tripoli insieme con spicule e amfidischi di *Spongilla fluviatilis* e diatomee di acqua dolce.

L'ing. Clerici ha dato un elenco di 14 specie di diatomee rinvenute nel materiale di questo giacimento, elenco che l'autore riporta nella presente memoria.

2° Il giacimento di Via Laurentina al VI km. si trova dopo Ponte Buttero: è biancastro, leggero e compreso tra materiale tufaceo sabbioso, ricco d'impronte di filliti, e terra rossiccia, ricoprente a sua volta una

serie di strati brecciformi a materiali vulcanici, scorie, lapilli, lave, cristalli di augite, melanite, leucite, ecc.

3° Il giacimento del Torraccio è situato sulla Via Ostiense ed è una vera *farina fossile.* Gli strati marnoso-tufacei diatomeiferi sono intercalati alla formazione travertinosa a tutte le altezze.

4° Il giacimento di Mostacciano, nel quale il banco di tripoli biancastro è sovrapposto alla serie di tufi granulari e ricoperto da pozzolana rossastra, si trova sulla Via di Decima e Castel Porziano, che si dirama dalla Ostiense al 4° chilometro.

L'ing. Clerici ha dato di questa località un elenco di 23 specie, che sono riportate nella presente memoria.

5° Il giacimento di Casetta trovasi presso Grotta Oscura, sulla Via Tiberina, ed è in strati biancastri e farinosi, soprastanti ad antichi tufi litoidi gialli.

6° A Tor Vergara la successione dei terreni nei quali si trova incluso il tripoli è — dal basso all'alto — la seguente: sabbia gialla ghiaiosa, argilla giallastra e grigia, sabbia gialliccia, tufi granulari, tufo giallognolo a pisoliti, terra bruna, tufi granulosi, strato di tripoli bianchissimo di acqua dolce, tufi granulari e terrosi. Di questa località è dato l'elenco di 21 specie.

7° A Torrimpietra si notano particolarmente strati marnoso-tripolacei con interposte fasce di lapilli e sabbie vulcaniche.

In questa località si sono trovati anche resti di pesci.

8° Ad Isola Farnese il tripoli diatomeifero si trova presso il Casale ed è ricoperto da tufi vulcanici.

Tutti i suddetti giacimenti sono quaternari.

Dal particolareggiato elenco di diatomee inserito nella nota, si deduce che si tratta di giacimenti di acqua dolce, ad eccezione di quello di Torrimpietra che è salmastro.

A questo riguardo osserva l'autore che se tra i giacimenti d'acqua dolce si trova qualche rarissima forma salmastra, ciò non infirma la loro natura di depositi di acqua dolce, ben noto essendo che molte forme salmastre sono anche di acqua dolce, e che anzi alcune sono d'acqua dolce, salmastra e anche marina.

La *facies* generale, complessiva, è d'acqua dolce.

Il giacimento di Torrimpietra, salmastro, indica una comunicazione con l'acqua del mare e la persistenza, in qualche punto, di acqua salmastra in tempo non troppo remoto.

E poichè questi giacimenti diatomeiferi si trovano intercalati — oltre chè ad altre rocce — a tufi vulcanici, ne segue che l'origine di questi tufi non è certamente marina. (E. Tissi).

ARCES B. — *Descrizione geologica dei dintorni di Calascibetta e delle miniere Realmesi.* (Rass. ind. solf., Anno XXVI, n. 8, pag. 6-8, con 3 tav.). — Caltanissetta.

In questa nota l'autore descrive la costituzione geologica dei terreni formanti le località di Realmesi e Calascibetta, enumera le miniere che vi furono attivate, riporta la successione stratigrafica, la natura litologica e la potenza delle formazioni riscontrate coi lavori, e ricorda infine le principali particolarità verificatesi durante lo sfruttamento delle miniere e le difficoltà di vario genere che dovettero essere superate.

(E. TISSI).

ARTINI E. — *Sulla diffusione delle rocce a Nefelina nella Libia.* (Rend. R. Accad. Lincei, S. V, Vol. XXIII, fasc. 1°, 1° sem., pag. 25-27). — Roma.

Con riserva di pubblicare per esteso i risultati delle sue ricerche, l'autore si limita nella presente nota ad una esposizione sommaria e sintetica dello studio petrografico da lui effettuato sul materiale roccioso raccolto dall'ing. Ignazio Sanfilippo durante il suo noto e fortunoso viaggio in Tripolitania.

Furono raccolte fonoliti nelle seguenti località:

*a*) Gebel Tkut, nel Garian;

*b*) Bacino del Hira, tra Garian e Tarhòna;

*c*) Monti del Gem, a S-O di Tarhòna;

*d*) Lembi occidentali del Gebel-es-Soda.

Sono in gran parte fonoliti ad *egirina*.

Vi sono abbondanti la *nefelina* e il *sanidino*. Nella fonolite del Garian è abbondante la *sodalite*, mentre nelle altre si trova, non scarso, l'*analcime*. Come accessori si mostrano *orneblenda, titanite, apatite*.

*Basalti nefelinici* furono trovati:

*a*) Nella regione a S-O del Garian;

*b*) Sulle falde settentrionali dei monti del Garian;

*c*) Nel bacino del Hira, tra Garian e Tarhòna.

Sono rocce molto ricche di *augite* bruno-violacea, talune anche di *olivina*, e piuttosto povere di *nefelina*. Abbastanza abbondanti i granuli minutissimi di *magnetite*; accessori *biotite, apatite* e tracce di *egirina*.

*Basaniti nefeliniche* furono constatate tra le rocce provenienti da

*a*) Gebel Tkut, nel Garian;

*b*) Bacino del Hira, tra Garian e Tarhòna;

*c*) Gebel-es-Soda, regione a Sud di Socna.

Queste rocce sono caratterizzate dalla associazione di un plagioclasio basico (*labradorite*), in cristalli geminati, con *nefelina*.

Tra gli elementi colorati prevalgono l'*augite* e l'*olivina*. Abbondante la *magnetite*; accessori *biotite, apatite, ilmenite, analcimo*.

*Basalti feldspatici* si rinvennero, benchè scarsamente, fra i campioni raccolti:

*a*) nel bacino del Hira, tra Garian e Tarhòna;

*b*) nella regione a Sud del Uadi Beni-Ulid.

Sono rocce alquanto bollose, con abito doleritico, e con tipica struttura intersertale. L'*augite* bruniccia si modella nettamente sulle liste di plagioclasio basico (*labradorite*) e sulla *olivina* non scarsa.

Dall'eseguito esame l'autore è portato a concludere che in tutta la vasta regione percorsa dalla spedizione Sanfilippo-Sforza le zone basaltiche della serie gabbro-dioritica, cioè i basalti feldspatici, rappresentano una assoluta minoranza, mentre la maggior parte delle rocce eruttive raccolte spetta alla serie foyalitico-theralitica. (E. Tissi).

Artini E. — *Note di petrografia libica. 1° Monchiquite di Kaf Batùs.* (Rend. R. Ist. lomb. di Sc. e lett., S. II, Vol. XLVII, fasc. XIV-XV, pag. 719-727). — Milano.

Facendo seguito alla precedente nota, l'autore inizia con la presente monografia la descrizione degli esemplari di rocce eruttive raccolti dalla Commissione governativa per lo studio agrologico della Libia, nella regione fin qui esplorata dalla Commissione medesima.

Con riserva di pubblicare i risultati completi delle sue ricerche in una serie di successive memorie, l'autore comincia a descrivere nella presente nota una roccia di tipo assolutamente nuovo per la regione. Si tratta di una roccia filoniana, costituente un dicco di 1-2 metri di potenza, che attraversa i banchi quasi orizzontali della serie triasica al Kaf-Batùs, a S-E di Azizia, ma che sembra doversi trovare anche in altre località del Gebel.

Macroscopicamente, la roccia – di color grigio-nerastro – ha aspetto basaltico e struttura porfirica; vi si notano subito numerosi grossi interclusi di orneblenda e macchiette gialle dovute a carbonati pseudomorfi di olivina.

La giacitura filoniana, la composizione mineralogica ed altri peculiari caratteri, indussero l'autore a ritenere la roccia in questione come una *monchiquite camptonitica ad augite ed orneblenda*, vale a dire come un tipico lamprofiro theralitico.

L'*augite* è presente in notevole abbondanza ed è forse il minerale prevalente della pasta fondamentale. Anche l'*orneblenda* è piuttosto abbondante.

Di *olivina* inalterata la roccia non presenta, nei campioni esaminati, più traccia alcuna, ma nella massa non difettano i segni evidenti dell'alterazione di tale elemento. Il *feldspato plagioclasico* forma parte della pasta in listerelle di dimensioni un poco maggiori di quelle dei cristalli d'augite e d'orneblenda. Abbondantemente diffusi in tutta la pasta sono gli ossidi di ferro, da riferirsi specialmente alla *magnetite* e all'*ilmenite*.

L'autore presenta, per ultimo, l'analisi quantitativa completa della roccia studiata. (E. TISSI).

AZZI G. — *Sulla formazione di una caverna nelle argille.* (Boll. Soc. geogr. it., S. V, Vol. III, n. 10, pag. 1094-1106). — Roma.

Nella presente nota sono descritti i caratteri topografico-morfologici di una grotta scoperta dall'autore nell'autunno del 1912 tra i *Calanchi* del Rio Corsignano, nel bacino del Santerno, e sono posti in evidenza i rapporti della grotta stessa con una profonda rete di crepacci che ivi interessano la massa argillosa (argille azzurre del Pliocene).

L'imboccatura della grotta in parola è alta m. 2,20 e larga m. 1,80. Vi si accede dal fondo del Rio Corsignano per una breve fossa profondamente intagliata ed erosa dalle acque correnti.

La lunghezza totale dal fondo all'imbocco è di m. 16,60; la larghezza varia da m. 1,30 a m. 4,00 e l'altezza è variabile da m. 2,60 a m. 3,60. Il pavimento della grotta è intaccato dal solco d'erosione, largo 30–40 cm. e profondo 50–60, il quale convoglia verso l'esterno le acque che si accumulano nella grotta medesima.

Contenendo le argille azzurre del Pliocene quantità talora rilevanti di carbonato di calcio, solubile, ed una estesa e complicata rete di screpolature che ne rompe la massa, non desta meraviglia se nelle argille medesime, in parte solubili e screpolate, si riscontrino, sebbene in scala ridotta, fenomeni analoghi a quelli carsici; secondo l'autore le forme di rilievo dovute a fenomeno carsico nelle argille corrisponderebbero al clima dell'estate (forme estive).

La grotta di cui trattasi si sviluppa in corrispondenza al punto idrografico di un bacino collettore nelle argille : nei punti omologhi degli altri bacini collettori si osservano invece dei profondi solchi di erosione, profondi 5-7, larghi 1-2 e lunghi qualche decina di metri, nei quali si raccoglie l'acqua che scorre e si accumula tra le creste calancoidi.

Circa le cause che rendono possibile, nelle argille, il fenomeno carsico, specialmente in corrispondenza al punto idrologico, l'autore ritiene siano le seguenti:

*a*) in primo luogo la enorme massa d'acqua che, raccolta tra gli innumerevoli solchi di erosione, improvvisamente confluisce nell'area ristretta del punto idrologico;

*b*) in secondo luogo la forte discontinuità di pendenza che si osserva tra la pendice del bacino collettore ed il piano su cui giace il canale di effluvio (scolo). (E. TISSI).

BASSANI F. — *Sopra un pesce fossile degli scisti calcareo-marnosi triassici del Galletto presso Laveno sul Lago Maggiore* (Peltopleurus humilis *Kner*). (Boll. R. Com. geol. d'Italia, vol. XLIV, fasc. 2°, pag. 101-105, con 1 tav.). — Roma.

La nota ha per oggetto la descrizione di un piccolo pesce fossile raccolto dall'ing. Pullé, dell' Ufficio geologico, in una zona di scisti marnosi, intercalati fra la dolomia triassica, i quali affiorano sulla sponda orientale del Lago Maggiore, presso l' imbocco N. della galleria di Laveno, a breve distanza dal caratteristico masso di dolomia detto *Sass Galet.*

Osserva l'autore che l'ittiolito offre notevole interesse, anzitutto perchè la sua determinazione permette di stabilire con esattezza l'orizzonte geologico al quale gli accennati scisti appartengono, e poi perchè il suo buono stato di conservazione offre modo di aggiungere altri caratteri a quelli rilevati sugli esemplari già noti della medesima specie.

Dal complesso dei suoi caratteri l'autore ritiene che l'esemplare in parola sia da ascriversi al genere *Peltopleurus*, e precisamente al *Pelt. humilis* Kner., e che pertanto la zona calcareo–marnosa del Galletto appartenga alla *Dolomia principale.* (E. TISSI).

BASSANI F. — *Sopra un Bericide del calcare miocenico di Lecce, di Rosignano Piemonte e di Malta.* (Atti R. Acc. Sc. Napoli, S. II, vol. XV, N. 1, con 2 tav.). — Napoli.

La nota descrive ed illustra quattro pesci fossili della famiglia *Berycidae,* due dei quali provengono dal calcare di Lecce (pietra leccese), uno dal calcare di Rosignano Monferrato in Piemonte (pietra da cantoni) ed uno dal calcare dell'isola di Malta (pietra di Malta). Scopo principale della memoria è di dimostrare che gli anzidetti fossili rappresentano tutti un' unica specie (*Myripristis melitensis* A. Smith Woodward, sp.) e di fornire pertanto un nuovo argomento in favore della contemporaneità dei tre giacimenti di Lecce, di Rosignano Monferrato e di Malta, confermando così l'età langhiana del deposito di Rosignano, già indicata da qualche autore e recentemente sostenuta anche dal Prever. (E. TISSI).

BASSANI F. — *Sopra un* Pholidophorus *del Trias superiore del Tinetto nel golfo della Spezia.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, vol. XXXIII, fasc. 9, 2° sem., pag. 379-383). — Roma.

Di un resto di pesce fossile trovato dal Pilla «negli scisti bruni del Tinetto» e conservato nel Museo geologico dell'Università pisana, nonchè di un altro ittiolito raccolto nel 1856 nei medesimi calcari scistosi dal prof. G. Capellini e presentemente custodito nel Museo geologico dell'Ateneo bolognese, si occupa la presente nota.

Il fossile raccolto dal Pilla appartiene sicuramente — a giudizio dell'autore — al genere *Pholidophorus*, e precisamente alla specie *Phol. latiusculus* Agassiz, di cui riproduce completamente i caratteri.

Quanto all'esemplare raccolto dal Capellini nulla — sempre secondo l'autore — può dirsi di sicuro, ma è verosimile ch'esso corrisponda al primo, ossia a quello raccolto dal Pilla. (E. TISSI).

BERTONI G. — *Ricerche sulla composizione chimica dell'acqua ferro-manganesifera-arsenicale di Tartavalle* (Valsassina, circond. di Lecco, Provincia di Como). (Estr. dal Boll. Chimico-farmaceutico, anno 52°, fasc. 21, opus. in-8° di 11 pag.). — Milano.

Premesse alcune notizie d'ordine storico, geografico, demografico, ed esposte alcune considerazioni sulla costituzione geologica, sulla orografia, sulla natura litologica e mineralogica, sui caratteri idrografico-morfologici, sulle vicende industriali a cui andò soggetta la Valsassina, l'autore viene a parlare delle sorgenti d'acqua minerale di Tartavalle, di proprietà dei reverendi sacerdoti fratelli Fondra, le quali scaturiscono — a detta dell'autore — da una formazione costituita da grani minutissimi di quarzo piritoso, commisto a detriti della puddinga rossa e delle arenarie variegate, che coi micascisti e coi calcari dolomitici formano quasi il fondo della valle.

L'autore ha di recente eseguito nuove ricerche e nuove analisi dell'acqua della sorgente principale di Tartavalle, che scaturisce con zampillo dal terreno presso il fondo della valle, con portata di circa 1000 litri all'ora, portata costante per qualsiasi influenza meteorica. L'acqua alla fonte è perfettamente limpida; col tempo all'aria diventa leggermente opalescente, depositando — dopo qualche giorno — dei fiocchi ocracei. Ha un lieve sapore astringente in sul principio, al quale succede una decisa sensazione salino-metallica. Non ha odore apprezzabile e la sua reazione è debolmente acida per acido carbonico. La temperatura fu trovata, alla sorgente, di 11°,8 C, essendo la temperatura esterna di 6°,6 C, alle ore 9 del 17 novembre 1911, a cielo sereno e tempo calmo.

Dopo ciò l'autore espone i risultati delle analisi da lui eseguite dell'acqua in parola, dalle quali emerge che entrano a far parte dei componenti mineralizzatori due nuovi elementi, cioè il *manganese* e l'*arsenico*, che associati al ferro, la cui presenza era già nota, stabiliscono il valore terapeutico di quest'acqua minerale, in cui sono contenuti elementi a proprietà biogenetiche, curative e medicamentose di prim'ordine, per cui l'acqua stessa può giustamente definirsi una vera e propria acqua *ferro-manganesifera-arsenicale*.

(E. Tissi).

Bianchi A. — *Ilmenite e titanite di Val Devero* (Ossola). (Riv. di min. e crist. it., vol. XLIII, fasc. III, IV, V e VI, pag. 76-88, con 1 tav.). — Padova.

Col proposito di eseguire uno studio mineralogico completo della Val Devero, pel quale intende continuare e completare le osservazioni e le ricerche intraprese già da alcuni anni, l'autore fa conoscere in questa nota preliminare alcuni cristalli assai interessanti di *ilmenite* e di *titanite* da lui raccolti nell'estate del 1913, dei quali porge ora la descrizione della forma cristallina, sperando tuttavia di poter dare in seguito anche un'analisi chimica esatta.

L'autore rinvenne l'*ilmenite* cristallizzata sul versante italiano della catena di confine fra il M. Cervandone e la Punta della Rossa, sopra la morena del ghiacciaio della Rossa. La *titanite* fu da lui raccolta in due località della suddetta valle, cioè sulle falde del Monte Cervandone e sul Monte Forno di Baceno.

(E. Tissi).

Bongo F. — *I fossili tortoniani del Rio di Bocca d'Asino presso Stazzano* (*Serravalle Scrivia*). (Boll. Soc. geol. it., vol. XXXIII, fas. 2°, pag. 395-484, con 1 tav.). — Roma.

Osserva l'autore che fra le regioni più ricche di fossili del Piemonte e della Liguria sono da annoverarsi i colli Tortonesi. Nelle colline di Stazzano, Vargo, Monterosso, Sardigliano, Cuquello, Bavantore, Guisulanella, S. Agata Fossili, S. Allosio, da oltre un secolo illustri scienziati italiani e stranieri raccolsero numerosi fossili ed arricchirono di stupende raccolte una gran parte dei Musei paleontologici d'Europa. Tutte le suindicate località appartengono al Tortoniano, piano inferiore del Miocene superiore.

Particolarmente degne di nota, tra i terreni tortoniani del Piemonte, sono alcune colline di Stazzano, generalmente costituite da marne azzurrognole poco compatte, con intercalazione di lenti ghiaiose e ciottolose.

I fossili che formano oggetto della presente nota furono raccolti nel ba-

cino del Rio di Bocca d'Asino o Valle Armarengo, tra Monterosso e Poggio Forche, nei pressi di Stazzano.

A Bocca d'Asino l'autore ha riscontrato 273 specie e 358 forme, tra specie e varietà. Delle 358 forme egli ha osservato che 101 sono locali e sono state segnalate nel solo territorio di Stazzano; 76, tra cui 8 nuove, non vi erano ancora state rinvenute; 32 erano state raccolte nel solo Tortoniano di S. Agata, Montegibbio, ecc.; le altre — infine — erano state notate o nel solo Elveziano, o nel solo Piacenziano, o nell'Elveziano e Piacenziano del bacino piemontese e ligure.

L' autore espone quindi, assai dettagliatamente, la graduatoria delle specie più comuni a Bocca d'Asino, graduatoria indicata secondo l'ordine di frequenza delle specie stesse. (E. Tissi).

Bottini E. — I. *L'acqua sulfurea del Colle Mancanello nel Comune di Civitella Casanova in provincia di Teramo.* — II. *La lignite di Campo Imperatore in provincia di Aquila.* — III. *Il marmo del Gran Sasso.* (Atti Soc. it. progr. Sc., Settima Riunione, Siena, sett. 1913, pag. 919-920). — Roma.

In occasione della Settima Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, tenutasi in Siena nel settembre 1913, l'autore ha presentato tre comunicazioni con le quali ha fatto conoscere:

1°) Che nei pressi del così detto Colle Mancanello, in territorio Comunale di Civitella Casanova (Teramo) esiste una sorgente d'acqua sulfurea, usata localmente per bagni e per bevanda;

2°) Che nella pianura denominata Campo Imperatore, a nord-ovest di Castel del Monte (Aquila) esiste, in quantità piuttosto rilevante, della roccia asfaltica o bituminosa, che potrebbe dar luogo a proficue indagini minerarie;

3°) Che nei dintorni del Gran Sasso, in parecchi punti, si trovano dei marmi bianchi e colorati di bell'aspetto e suscettibili di perfetto pulimento, benchè nessuna cava di questo materiale sia stata finora aperta in quella regione. (E. Tissi).

Braun G. — *Der Monte Argentario in Toskana.* (Peterms. Mitt., 60 Jahrg. 1914, Januar H., pag. 17-20). — Gotha.

L'autore esordisce rilevando come uno dei più nitidi e caratteristici esempi d'una porzione di continente trasformatasi in isola sia offerto dal Monte Argentario, nella Toscana meridionale. Osserva altresì l'autore che mentre quel promontorio viene da lungo tempo citato nei trattati di geologia e di geografia fisica come un esemplare veramente tipico, nessuno stu-

dioso si è tuttavia accinto finora a darne una descrizione radicale e particolareggiata ed a spiegare esaurientemente la storia genetica dei Tomboli, ossia di quelle lingue di terra che congiungono la singolare prominenza alla costa toscana.

L'autore passa quindi a descrivere la costituzione geologica ed il profilo morfologico del Monte Argentario, la conformazione del suo perimetro costiero, i caratteri litologici e morfologici dei tre Tomboli (Tombolo della Giannella a Nord, Tombolo di Orbetello nella parte mediana e Tombolo di Feniglia a Sud), le varie vicende altimetriche a cui dovette andar soggetto, in passato, il livello del mare, ed esprime l'ipotesi che la separazione del Monte Argentario dalla costa toscana deve essersi verificata nel Diluvium recente e che lo sviluppo delle lingue alluvionali (Tomboli) che lo congiungono alla terra ferma si trovano oggidì in una fase stazionaria. Soggiunge altresì che i rapporti strutturali e morfologici col circostante litorale toscano lasciano supporre che nel periodo Diluviale il livello del Mediterraneo doveva essere più elevato dell'attuale. (E. Tissi).

Cacciamali G. B. — *Appunti sull'anfiteatro morenico benacense.* (Rend. R. Ist. lomb., S. II, Vol. XLVII, fasc. IX, pag. 431-450). — Milano.

Dalle osservazioni effettuate in vari periodi di tempo ed in vari punti del vasto anfiteatro benacense, l'autore ha potuto constatare non essere sempre possibile una netta distinzione fra le morene profondamente ferrettizzate e le morene poco ferrettizzate, come pure tra queste e quelle scevre di ferrettizzazione, e come non sia, conseguentemente, facile cosa lo stabilire una sicura demarcazione tra i depositi delle successive glaciazioni. Infatti tra gli archi più esterni presentanti una tipica, massima ferrettizzazione e gli archi più interni caratterizzati da una altrettanto tipica assenza completa di ferretto, si interpongono più serie di archi dimostranti via via tutte le possibili gradazioni tra i citati limiti estremi.

Dopo una particolareggiata descrizione dei caratteri morfologici e litologici delle varie cerchie moreniche relative alle singole fasi glaciali, l'autore deduce che siccome il Wurmiano colle sue due più grandi penetrazioni ha operato le sue massime demolizioni e le sue massime ricostruzioni rispettivamente a ponente e a levante della striscia Peschiera-Volta Mantovana, così è su questa medesima striscia che meglio si sono conservati gli archi Rissiani, ed osserva altresì che l'asse del ghiacciaio benacense nel periodo Wurmiano dovette essere sulla linea Peschiera-Custoza, e ciò probabilmente in dipendenza di un affondamento della parte veronese dell'anfiteatro durante l'interglaciale Riss-Wurmiano.

Quanto alle varie fasi del Wurmiano indicate dal Penck, l'autore crede che si potrebbe tentarne il riferimento rispettivameute ai vari archi di morene fresche benacensi, e ritenere che nelle sue due fasi di massima avanzata il Wurmiano abbia spinte le proprie morene fin contro le grandi cerchie Rissiane; che nella avanzata di Bull abbia costrutto la cerchia di Castel Venzago e che nelle soste di Gschnitz e di Daun abbia prodotto i maggiori archi interni.

L'autore accenna quindi alle alterazioni postglaciali avvenute nel campo morenico Wurmiano ed alle formazioni postglaciali intermoreniche, osservando al riguardo come nel campo morenico Wurmiano si sono formati cocuzzoli sassosi e ripiani terrosi, però senza il fenomeno della ferrettizzazione. Quanto alle torbe l'autore distingue le esterne, cioè quelle formatesi fuori della periferia delle cerchie Wurmiane, e quelle interne, cioè formatesi nel campo Wurmiano medesimo.

La nota si chiude con la elencazione delle principali torbiere dell'anfiteatro benacense. (E. Tissi).

Canavari M. — *Osservazioni idrologiche sulle Vene del Senatello (gruppo della Falterona) e sulla loro possibile utilizzazione.* (Giorn. geol. pr., Anno XII, fasc. II–III, pag. 33-44, con 1 tav.). — Parma e Pisa.

Questa nota è in relazione al progetto ideato per l'acquedotto Consorziale Ravenna–Cesena, lungo la valle del Savio, utilizzando le acque del Senatello appartenente al bacino idrografico del fiume Marecchia.

Le vene del Senatello si trovano alla distanza di 2 chilometri dal paese denominato Balze, alla quota di m. 1046, e sgorgano alla base della formazione calcareo-arenacea che costituisce il ciglione meridionale del Monte Aquilone, che fa parte del gruppo del Monte Fumaiolo.

La roccia calcareo-arenacea, di età miocenica, riposa sugli scisti marnosi e galestri intercalati da straterelli di alberesi, i quali scisti essendo quasi impermeabili ostacolano l'approfondirsi delle acque meteoriche cadenti dal gruppo di Monte Fumaiolo, la parte più elevata del quale essendo — come già fu notato — costituita dalla roccia calcareo–arenacea, sufficientemente permeabile, assorbe le acque che vanno poi a defluire lungo la superficie di contatto delle accennate due formazioni.

Oltre le « Vene del Senatello », che sono di gran lunga le più copiose, si trovano nel medesimo bacino imbrifero anche le così dette « Sorgenti delle Balze » e le « Vene del Tevere ».

Per la speciale costituzione della massa rocciosa che le alimenta, le Vene del Senatello sono di indiscutibile importanza e formarono oggetto di studi

da parte di molti Municipi che intendevano fruirne pei bisogni delle rispettive popolazioni.

Dopo alcune considerazioni e computi sulla loro portata, sul rendimento idrico per km², sul fenomeno carsico, assai sviluppato nella regione ed al quale è in parte dovuto l'abbondante portata delle Vene del Senatello, l'autore espone le proprie vedute sul modo più opportuno di utilizzarle per lo scopo sopra accennato, ossia per il progetto d'acquedotto consorziale Ravenna-Cesena. (E. Tissi).

Cerulli-Irelli S. — *Fauna malacologica mariana. Parte settima: Melaniidae, Littorinidae, Fossaridae, Solariidae, Rissoidae, Capulidae, Calyptraeidae, Xenophoridae, Lamellariidae, Naticidae, Scalidae, Aclisidae, Eulimidae, Pyramidellidae.* (Palaentogr. it., Vol. XX, pag. 183-277, con 9 tav.). — Pisa.

Sono descritte: 5 forme di *Melanopsis* fra cui nuove *M. nodosa* var. *ovoidalis, anodifera, transiens*; 1 di *Lacuna*, la *L. mariana* n. sp.; 1 di *Fossarus*; 1 di *Solarium*; 23 di *Rissoia*, fra cui nuove *R. vitrea* var. *serrata*, *R.* (*Hyala*) *subglobulosa*, *R.* (*Cingulina*) *Ventricosella*; 1 di *Barleeia*; 1 di *Rissoina*; 2 di *Capulus*; 6 di *Brocchia*, fra cui nuove *Br. laevis* var. *pileata, lunulata, Contii* (n. m. = *Br. depressa* Conti); 1 di *Calyptraea*; 1 di *Crepidula*; 1 di *Xenophora*; 1 di *Lamellaria*; 8 di *Natica*; 32 di *Scala* di cui nuove *Sc. spinifera* v. *affinis*, *Sc. frondosa* v. *turriculata*, *Sc. muricata* var. *elongatula* e *reflexespinosa*, *Sc. pseudoscalaris* var. *spinosella, ventricosella* e *pseudo-commutata*; *Sc.* (*Gyroscala*) *intricata*, *Sc.* (*G.*) *mariana*; 1 di *Acirsa*; 3 di *Aclis* di cui nuove *A. supranitida* var. *planata* ed *interposita*; 8 di *Eulima* di cui nuove *E. bipartita*, *E. distincta* sp. et var. *abbreviata*; 2 di *Niso* fra cui nuova il *N. marianum*; 2 di *Pyramidella* fra cui nuova la *P. plicosa* var. *lineolata*; 11 di *Odontostomia* di cui nuova la *O. lineolata*; 2 di *Eulimella*; 2 di *Syrnola*; 11 di *Parthemina* di cui nuove *P. nassoides*, *P. indistincta* v. *transiens*, *P. semiornata*, *P. cylindrata*; 15 di *Turbonilla* fra cui nuove *T. rufa* var. *depressecostata* e *ventricosa*, *T.* (*Pyrgostilus*) *interposita*. (C. C.)

Checchia-Rispoli G. — 1°) *Nuove osservazioni sulla formazione pliocenica di Apricena* (*Capitanata*); 2°) *Sul* Pecten rhegiensis *Seguenza del Pliocene garganico.* (Estr. dal Giorn. di Sc. Nat. ed Econ., Vol. XXX, anno 1914, opus. in 4° di 10 pag. con 1 tav.). — Palermo.

L'autore continuando le sue ricerche sulla formazione pliocenica dei dintorni di Apricena ha potuto stabilire che essa è costituita dal basso in alto dai tre membri seguenti, fra i quali vi è passaggio graduale:

1° Calcare brecciato compatto, varicolore, bene stratificato, ricco in coralli, piccoli brachiopodi e molluschi;

2° Brecciolina calcarea, tenace, bianco-gialliccia formata da un impasto di piccoli organismi e di frammenti di più grandi;

3° Calcare grossolano molto fossilifero, di color paglierino, più o meno ben cementato e capace di fornire talvolta un buon materiale da costruzione, detto *tufo*.

Avendo avuto la fortuna di raccogliere in questo *tufo* molti esemplari di tutte e due le valve di *Pecten rhegiensis* Seg., ottimamente conservati, l'autore ne approfitta per illustrare questa forma anche perchè gli è stato possibile di osservare molte variazioni individuali, fino ad ora non ancora riscontrate. (C. C.)

CHECCHIA-RISPOLI G. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata.* Parte III. (Estr. dal Giorn. di Sc. Nat. ed Econ., Vol. XXX, anno 1914, opus. in 4° di 8 pag.). — Palermo.

A prosieguo dell'iniziato rilevamento geologico dell'Appennino della Capitanata, l'autore si occupa in questa nota dello studio di quella parte del Subappennino compresa nel Circondario di Sansevero, ossia di quella zona che si estende tra il fiume Fortore ed il torrente Saccione, regione collinosa che raggiunge la sua massima elevazione a Serra Capriola e della quale ben scarse sono le notizie geologiche che si posseggono.

Dalle osservazioni eseguite e dai fossili raccolti l'autore crede di poter ora precisare l'età di quel complesso sabbioso-argilloso e dei conglomerati sovra giacentivi e di stabilirne la seguente successione stratigrafica:

In basso argille giallastre o cenerine, a cui succede tutta la gradazione delle argille sabbiose e delle sabbie argillose, e poscia le sabbie più o meno cementate e quindi i conglomerati.

I fossili raccolti in questa formazione appartengono a forme oggidì quasi tutte viventi nel Mediterraneo.

Ricordato che durante l'Olocene avvenne la formazione della laguna di Lesina, che precedette quella di Varano, l'autore fa seguire la descrizione della collina di Lucera, collina che si erge caratteristicamente isolata sul grande Tavoliere e che, dal basso all'alto, è così costituita:

*a*) Marne argillose, cenerine, nettamente stratificate, fossilifere, qua e là passanti ad altre di color giallo scuro;

*b*) Argille sabbiose, associate a sabbia gialla argillosa e ad arenaria giallastra;

*c*) Sabbie e conglomerati.

Le marne, le argille sabbiose e le sabbie argillose pare debbansi ascrivere alla parte superiore del Pliocene (Astiano); le sabbie ed i conglomerati invece appartengono al Quaternario. (E. Tissi).

Checchia-Rispoli G. — *Bibliografia geologica e paleontologica della Capitanata.* (Opus. di 45 pag.). — Palermo.

Osserva l'autore che se la Bibliografia geologica e paleontologica della Capitanata è relativamente copiosa, scarsi tuttavia sono gli studi importanti che la riguardano, essendo essa delle tre provincie pugliesi la meno nota e la meno studiata.

L'autore rileva pure che, nonostante tale deficienza di accurate ricerche, l'interesse che offre la Capitanata dal punto di vista geologico è grandissimo, giacchè oltre ad una parte non trascurabile della Catena Appenninica essa comprende anche il rinomato promontorio garganico con i suoi laghi costieri e le sue isole ed il Tavoliere.

Al riguardo osserva anzi l'autore che fare la bibliografia geologica e paleontologica della Capitanata val quasi quanto dire fare quella del Gargano, giacchè delle tre parti ben distinte, ma intimamente connesse tra di loro, che costituiscono il suolo di quella provincia, cioè Zona calcarea garganica, tavoliere e regione subappenninica, la più interessante pel geologo è, senza dubbio, la prima.

Dopo avere sinteticamente riassunto gli studi e le osservazioni dei vari autori che più o meno diffusamente si occuparono della geologia della Capitanata, l'autore mette in evidenza quanto resti ancora da fare per completare le ricerche stratigrafiche, paleontologiche e tettoniche di quella regione e per prospettare razionalmente quelle morfologiche, che possono dirsi appena iniziate.

Per ciò che concerne la regione appenninica egli ricorda come nulla ancora si sappia della vasta zona montuosa compresa tra Motta Montecorvino, Volturara Appula, Volturino, Roseto Valfortore, Castelluccio Valmaggiore e venendo giù sino a Troia, come pure della regione compresa tra il torrente Calaggio ed il fiume Ofanto.

In tutta questa parte di Appennino meridionale non si ha conoscenza di terreni più antichi dell'Eocene superiore, sebbene qua e là si rinvengano frammenti di rocce più antiche e particolarmente di calcari ippuritici.

Ma molto più resta da fare riguardo alla geologia del Gargano, tanto per la stratigrafia quanto per la tettonica, mancando ancora una chiara concezione dell'elissoide garganico e ciò per la ragione che non si conoscono

con precisione le varie formazioni che lo compongono ed in particolar modo quelle riferite al Cretaceo.

Segue quindi la bibliografia geo-paleontologica della regione.

(E. Tissi).

Checchia-Rispoli G. — *Sul* Mastodon angustidens *Cuvier, dei dintorni di Burgio, in provincia di Girgenti.* (Giorn. di Sc. nat. ed econ., Vol. XXX, Anno 1914, Opus. in 4° di 7 pag. con 2 fig.). — Palermo.

In questa nota l'A. descrive l'ultimo molare inferiore destro ben conservato di un giovane individuo di questa specie per la prima volta segnalata in Italia. Il fossile si trova nel Museo geologico della R. Università di Palermo e proviene dalla brecciola calcarea a *Lepidocyclina*, *Miogypsina*, ittiodontoliti, che affiora nella reg. Garebbici presso Burgio. Questo dente è lo stesso già riferito al *M. arvernensis* dal prof. Capellini (1893), il quale però era stato erroneamente informato sulla sua provenienza. (C. C.).

Checchia-Rispoli G. — *Sopra alcuni Echinidi del Cretaceo superiore della Tripolitania, raccolti dal cav. Ignazio Sanfilippo.* (Estr. dal Giorn. di Sc. nat. ed econ., Vol. XXX, Anno 1914). — Palermo.

I fossili illustrati in questa nota si conservano nelle collezioni paleontologiche dell'Università di Palermo e fanno parte del materiale raccolto dal Sanfilippo durante il suo fortunoso viaggio in Tripolitania, prima della sua prigionia o lungo il percorso fatto come prigioniero; provengono da calcari dolomitici, calcari silicei e marne con colorito dal bianco al paglierino od al roseo, del Maestrichtiano del Gebèl Hàmra, dell'Uadi Ururìgh e dal Gebèl Tar. Le forme descritte sono le seguenti: *Leiocidaris* sp., *Holectypus Nachtigali* Krumb. sp., *Pseudocatopygus Rohlfsi* Krumb. sp., *P. Sanfilippoi* n. sp., *Batriopygus tripolitanus* Krumb. sp., *Globator Lamberti* n. sp., *Hemiaster Sanfilippoi* n. sp., *H.* sp.

Questi echinidi sono accompagnati da un gran numero di altri fossili: foraminiferi, coralli, briozoi, brachiopodi, lamellibranchii, gasteropodi e cefalopodi in parte già fatti conoscere dal Krumbeck in parte nuovi ed attualmente in corso di studio da parte del prof. G. Di Stefano. (C. C.).

Chelussi I. — *Alcuni ciottoli cristallini del conglomerato di Campobasso.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 1–14). — Roma.

L'autore, compreso della grande importanza, nel campo paleografico, dello studio di ciottoli e frammenti cristallini che si trovano nelle forma-

zioni sedimentarie dell'Appennino, ha esaminato sei ciottoli provenienti dal conglomerato di Campobasso, conglomerato che, secondo gli studi sul Molise del prof. Sacco, apparterrebbe al Mio-Pliocene e, secondo le deduzioni dell'autore, al secondo piano mediterraneo del Suess.

Nel conglomerato di Campobasso, ugualmente che in altri dell'Appennino, prevalgono i ciottoli granitici.

Dopo aver riassunto quanto è a sua conoscenza sui ciottoli di roccie cristalline che si trovano più che altro nelle formazioni terziarie di sedimento in Italia, fatta astrazione da quelli che, per la loro prossimità ai massicci alpini ripetono dai medesimi la loro origine, l'autore viene alle seguenti conclusioni:

1° Ciottoli e frammenti di roccie cristalline sono frequentissimi in molte formazioni di sedimento in Italia, e più spesso nelle formazioni terziarie con preferenza in quelle del Miocene;

2° Nell'Italia settentrionale e media i ciottoli in parola sarebbero predominantemente costituiti da graniti e porfidi quarziferi.

(E. Tissi).

Chelussi I. — *Alcune sabbie marine della Sicilia.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 21-40). — Roma.

In precedenti pubblicazioni l'autore descrisse la composizione mineralogica di moltissimi campioni di sabbie marine prelevate nei due versanti adriatico e tirrenico dell'Italia peninsulare, traendo dal loro studio varie deduzioni, tra cui le seguenti:

Nelle sabbie litorali a nord del 43° parallelo predominano i minerali che sono frequentissimi nelle Alpi, specialmente occidentali, e per conseguenza nelle sabbie padane, quali i glaucofani, la staurolite, il cloritoide, la cianite, l'epidoto ecc.

Nelle sabbie litorali a sud del predetto parallelo predominano invece elementi di roccie neo-vulcaniche e specialmente magnetite, ilmenite, augite verde, pirosseno incoloro e feldspati basici.

Col presente lavoro egli completa l'esame delle sabbie marine dell'Italia continentale con lo studio di quelle delle isole di Sicilia e Sardegna. Nella Sicilia egli prelevò le sabbie dalle seguenti località:

*Nel litorale settentrionale.* — Sferracavallo, Isola delle femmine, Palermo, l'Aspra (spiaggia di Bagheria), Fondachella (spiaggia di S.ta Flavia), Altavilla Milicia, S. Nicola l'Arena, Trabia, Termini Imerese, Campofelice, Lascari, Cefalù, Marina di Tusa, S. Stefano di Camastra, S. Agata di Militello, Capo d'Orlando, Milazzo.

*Nel litorale orientale.* — Pistunina, Tremestieri, Mili, Ponte Schiavo, Giampilieri, Capo Schisò, Giardini, Fiumefreddo, Riposto, Acicastello, Acitrezza, Catania, Augusta, Siracusa, Contrada Ognina, Avola, Noto, Pachino.

*Nel litorale meridionale.* — Sampieri, Licata, Porto Empedocle, Trapani, Marsala.

Per la Sardegna l'autore esaminò alcune sabbie e alcuni saggi di fondo della costa Sud-Ovest, fornitigli dall'Ufficio idrografico della R. Marina. La profondità massima alla quale furono raccolti i saggi di fondo fu di 48 metri, perlocchè si possono considerare come facenti parte delle sabbie marine.

Gli elementi che le compongono sembrano appartenere in parte a roccie anagenitiche ed in parte a roccie neovulcaniche che formano una gran parte della costa occidentale sarda.

I minerali più importanti, oltre quarzo, feldspato, ecc. della parte che galleggia nel liquido densimetrico, sono granato, tormalina, biotite, muscovite, zircone, provenienti verosimilmente da roccie anagenitiche; poi augite verde, egirina, orneblenda basaltica, iperstene, epidoto, magnetite, ilmenite, provenienti da roccie vulcaniche che formano a sud le isole di S. Pietro e di S. Antioco, e a nord la estesa formazione compresa fra Alghero e Monte Ferru.

Altri campioni di sabbie del litorale nord-orientale sardo non dettero minerali caratteristici che in misura estremamente scarsa; in generale o sono minerali colorati profondamente alterati, o prodotti ferriferi.

(E. Tissi).

Chelussi I. — *Terzo contributo alla petrografia delle roccie terziarie di sedimento in Italia.* (Boll. Soc. geol. it., vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 53-74). — Roma.

In precedenti lavori, aventi per oggetto il residuo sabbioso ottenuto dalla decalcificazione di roccie terziarie italiane, l'autore aveva tratto le seguenti deduzioni:

*a*) che le roccie italiane di sedimento del secondo piano mediterraneo del Suess (Elveziano e Tortoniano) presentano, dopo la decalcificazione, un residuo sabbioso contenente minerali caratteristici, come glaucofane, cloritoide, cianite, ecc., che non si mostrano invece in roccie di sedimento più antiche, a partire da quelle del periodo Langhiano;

*b*) che le roccie contenenti i suddetti minerali dovevano costituire un massiccio cristallino che occupava approssimativamente l'area dell'attuale Tirreno; derivanti dall'anzidetto massiccio possono considerarsi anche i conglomerati poligenici ad elementi cristallini, abbastanza frequenti nelle formazioni dell'Italia centrale.

Con la presente monografia l'autore annovera altre località con roccie elveziane e tortoniane (arenarie, calcari, argille) contenenti i sopra citati minerali, località che si trovano nella regione Tosco-Emiliana (provincie di Arezzo, Firenze, Pisa, Bologna) nonchè nella Calabria e nella Sicilia.

L'autore ritiene con ciò di avere esaminato la più gran parte delle roccie terziarie, specialmente mioceniche, d'Italia, e spera di avere per tal modo dimostrato che nella nostra penisola la distinzione più sicura tra Langhiano ed Elveziano sia la presenza, nelle roccie di quest'ultimo, dei minerali caratteristici mancanti nel primo. Egli è d'avviso che finora non si siano trovati in Italia minerali caratteristici in roccie di sedimento più antiche dell'Elveziano all'infuori di formazioni eoceniche e di calcari in diretta corrispondenza con massicci cristallini, e conclude pertanto col dichiarare che i minerali caratteristici di cui trattasi sono propri delle roccie elveziane e tortoniane e di qualche altra roccia più recente che deriva dal disfacimento di quelle. (E. Tissi).

Chelussi I. — *Alcune roccie cristalline della Calabria.* (Boll. Soc. geol. it., vol. XXXIII, fasc. 2°, pag. 177-196). — Roma.

Questa nota ha per oggetto la descrizione petrografica delle roccie cristalline della Calabria onde ricercare se nelle medesime esiste il glaucofane o, meglio, gli anfiboli azzurri (minerali — a giudizio dell'autore — geologicamente importantissimi perchè tipicamente caratteristici di roccie terziarie di sedimento dell'Elveziano o del Tortoniano), ed oltracciò per stabilire quali analogie petrografiche possano esistere tra le roccie del massiccio calabrese ed i ciottoli cristallini della Basilicata.

Dallo studio delle accennate roccie l'autore crede di poter trarre le seguenti deduzioni:

*a*) che non si sono trovate roccie contenenti sicuramente anfiboli azzurri;

*b*) che nelle roccie calabresi prevalgono i graniti passanti a tonaliti e gli scisti a sillimanite, minerale caratteristico tanto delle roccie calabresi quanto di alcune roccie peloritane;

*c*) non potersi — in definitiva — ammettere che i ciottoli cristallini dei conglomerati della Basilicata provengano dal massiccio calabrese, anche in considerazione che tra i medesimi ciottoli rinvengonsi *porfidi quarziferi neri* e *porfidi sferolitici bruni* stati trovati anche in alcuni affluenti dell'Ofanto e che non figurano tra le roccie della Calabria. (E. Tissi).

CHELUSSI I. — *Sulla presenza dell'anfibolo azzurro in una sabbia marina di Licata (Sicilia) e di Sampieri tra Pozzallo e Scicli.* (Atti Soc. it. progr. Sc., Settima riunione, Siena, sett. 1913, pag. 910–911). — Roma.

L'autore crede opportuno richiamare l'attenzione degli studiosi di mineralogia e di geologia sul fatto che in un campione di sabbia marina calcarifera di Licata, egli trovò cinque granuli di anfibolo azzurro, pleocroico, accompagnato da biotite, muscovite, tormalina bruna, epidolo pistacitico, zoisite, staurolite, titanite, granato, zircone, nonchè da magnetite, ilmenite, augite verde, egirina, oltre i soliti quarzo e feldspati della parte leggera di questa sabbia.

Osserva al riguardo l'autore che nei campioni di sabbie marine della Sicilia orientale e settentrionale egli non ebbe mai a trovare quell'insieme di minerali, come glaucofani, epidoto, cianite, cloritoide ecc., che egli suole chiamare *minerali padani*, mentre trovò la massima parte dei minerali stessi, compresi gli anfiboli azzurri, nella sabbia di Gallipoli, nel fondo di mare del golfo di Taranto e a mezzodì del Capo di Santa Maria di Leuca. Questi minerali l'autore li crede derivati dalle torbide padane o per lo meno dalle torbide dei fiumi del versante orientale dell'Appennino, nel quale sono numerosi i calcari e specialmente le arenarie terziarie che contengono i minerali di cui trattasi.

Da quanto sopra l'autore deduce che i minerali della sabbia di Licata provengono dalle formazioni del Terziario superiore della Sicilia meridionale, le quali — come le coeve arenarie marchigiane e abruzzesi — li devono contenere, e che pertanto possa ritenersene esclusa l'origine dagli scisti a glaucofane della Grecia. (E. TISSI).

CHELUSSI I. — *Sulla diffusione degli anfiboli azzurri in molte roccie di sedimento italiane.* (Atti Soc. it. progr. Sc., Settima riunione, Siena, sett. 1913, pag. 909-910). — Roma.

In questa nota l'autore presenta l'elenco delle località italiane ove esistono roccie di sedimento, specialmente terziarie e recenti, contenenti anfiboli azzurri, con eccezione di quelle situate in prossimità delle Alpi, delle quali ebbero ad occuparsi altri studiosi.

L'elenco in parola comprende:

1° calcare di Rosignano in Piemonte;

2° calcare di Montese (Modena), di Serra de' Guidoni (Bologna), di Bismantova (Reggio Emilia);

3° calcari del Montefeltro S. Marino, Uffogliano, Pennabilli, Sasso di Simone e dell'Alta Val di Marecchia (Pesaro Urbino);

4° le estesissime formazioni elveziane delle Marche e degli Abruzzi, dal fiume Marecchia al Pescara;

5° in Toscana il calcare della Verna, e altre formazioni alla Castellina in Chianti, a Galampio, alla Pisana sull'Ombrone (Siena), a Casteani, alla Bandita, nelle sabbie marine di Follonica e dei due tomboli d'Orbetello, in alcune terre al Ponte di Massa e alla stazione d'Alberese (Grosseto), nella sabbia marina della torre del Marzocco presso Livorno;

6° Nell'Italia meridionale e nelle isole: nel calcare di Mendicina presso Cosenza, nella pietra Cantone presso Messina, nelle *terre rosse* di Casteldaccia presso Palermo, nella sabbia marina di Licata, nei calcari elveziani di San Michele in Sardegna, nelle sabbie marine di Monopoli sull'Adriatico e di Gallipoli presso Taranto;

7° in quasi tutti i fondi di mare del Tirreno settentrionale e in un fondo marino del golfo di Taranto e a sud del Capo di Santa Maria di Leuca.

Tutti questi anfiboli azzurri sono prevalentemente di tipo glaucofanico.

(E. Tissi).

Cipolla F. — *Le Pleurotomidi del Pliocene di Altavilla* (*Palermo*). (Palaentogr. it., Vol. XX, 1914, pag. 105-181, con 3 tav.). — Pisa.

Questa monografia illustra in base alla moderna sistematica le ***Pleurotomaridae*** del Pliocene di Altavilla presso Palermo. Le specie studiate sono una sessantina delle quali cinque nuove: *Clavatula Raffaëlei*, *Drillia* (*Cymatosyriux*) *Stoppanii*, *Mangilia* (*Clathurella*) *Checchiai*, *Daphnella* (*Raphitoma*) *Di-Stefanoi* e *D.* (*Teretia*) *Monterosatoi*; e 7 per la prima volta indicate per la località: *Drillia* (*Crassispira*) *Geslini* Desm., *Daphnella* (*Teretia*) *anceps* Eichw., *Clavatula rustica* Br., *Mangilia clathrata* De Serr., *M. costata* Donov., *M. Bertrandi* Payr. e *Peratotoma* (*Leufrayia*) *concinna* Sc.

Completa opportunamente lo studio l'esame comparativo delle pleurotomidi fossili di Altavilla con quelle del Postpliocene della città di Palermo e con quelle viventi, stabilendosi così quali specie abbiano subìto delle variazioni ed in che misura e quali siano rimaste immutate. Gli originali descritti e figurati si conservano quasi tutte nell'Istituto geologico della R. Università di Roma. (C. C.).

Colomba L. — «*Speziaite*», *nuovo anfibolo di Traversella*. (Estr. dagli Atti della R. Acc. Sc. Torino, Vol. 49, 1913-14, opus. in-8° di 10 pag.). — Torino.

Fa notare l'autore che tra le formazioni di contatto più caratteristiche del giacimento di Riondello, a Traversella, sono da annoverare le pirosseniti spesso granatifere che costituiscono una parte molto importante delle

imponenti masse di silicati localmente denominate *porta del ferro*, perchè dietro di esse cominciano a presentarsi le vere formazioni metallifere.

Le pirosseniti in parola sono spesso anfiboliche e in alcuni punti passano a vere anfiboliti pirosseniche. Però mentre in queste comuni anfiboliti pirosseniche l'anfibolo è sempre costituito da attinoto, nelle vere pirosseniti invece al posto dell'attinoto è contenuto un altro minerale che, per quanto ancora riferibile al gruppo degli anfiboli monoclini, presenta tuttavia un complesso di caratteri che permettono di considerarlo come una varietà ben distinta o meglio ancora come una vera specie minerale indipendente.

Al minerale di cui trattasi e del quale in questa nota sono descritte le caratteristiche fisiche, chimiche, cristallografiche ed ottiche, l'autore ha dato il nome di *Speziaite*, in omaggio alla memoria del compianto professore Giorgio Spezia. (E. Tissi).

Corridori G. — *Itinerario da Sirt all'Uadi Sciati* (*Fezzan*). (Riv. geogr. it., Anno XXI, fasc. V-VI, pag. 380–387). — Firenze.

In questa nota sono prospettate alcune osservazioni e deduzioni di vario genere, tra cui alcune d'ordine fisico-litologico e demografico, che l'autore ebbe occasione di fare percorrendo — per ragioni militari — l'itinerario Sirt-Themet-Hassan-Pozzi di Ziden-Bu Ngeim-Bu Etla-Bir Tar-Socna-Eschida-Brak.

Il primo tratto (60 km.) da Sirt a Themet Hassan, segue la linea costiera; il terreno è uguale a quello di tutta la Libia litoranea, cioè dune lungo il mare, più o meno coperte da cespugli, e dietro a questo primo cordone litoraneo una vasta zona pianeggiante acquitrinosa, soggetta, durante la stagione delle pioggie, ad essere qua e là coperta di stagni.

Da Themet Hassan ai Pozzi di Ziden (distanza 45 km.) la strada percorre la depressione dell'*Uadi Bey*, scavata nell'altipiano roccioso a disposizione embricata. Da Ziden a Bu Ngeim (75 km.) il terreno si mostra più nudo del precedente; però intorno a Bu Ngeim si incontrano delle dune di sabbie e delle palme crescenti in quel punto acquifero.

Da Bu Ngeim a Socna (180 km.) il terreno è arido con quasi completa assenza di vegetazione: solo in vicinanza dei pozzi Bu Etla, Bir Tar e Hamman si notano alcuni esemplari di palme.

Hamman è l'ultima località acquifera precedente a Socna, a circa 6 km. da questa. E' una oasi di discreta estensione, provveduta d'una ricca sorgente d'acqua dolce.

Socna è un'importante centro abitato, dove fanno capo numerose vie carovaniere.

E' situata — secondo l'autore — alla quota di 400 m. sul mare e circondata da una vasta corona d'alture, collegantisi all'altipiano di Gebel Soda.

Geograficamente parlando, Socna fa parte dell'*oasi di Giofra*, che è composta dei tre centri abitati di *Socna*, *Hon* e *Uueddan*, situati a circa 20 km. l'uno dall'altro in direzione est-ovest, in località favorita da una falda acquifera che alimenta numerosi pozzi.

All'infuori delle citate tre oasi — che dànno origine a tre centri abitati di una certa importanza — la regione è pressochè desertica.

Da Socna alle falde del Gebel Soda vi sono circa 30 km. Osserva l'autore che la regione è indubbiamente vulcanica, giacchè nel mezzo del vasto anfiteatro formato dall'anzidetta corona d'alture, sorge una collina (chiamata dagli indigeni *Tuilet*, ossia Vulcano), di forma conica, coperta da rocce basaltiche e da scorie.

Il Gebel Soda si presenta come un vasto altipiano o tavolato di una desolante uniformità, dal quale emergono due sole prominenze, una ad est e l'altra ad ovest, denominate *Ghelb Mogareg* l'una e *Ghelb Uargan* l'altra, di poco eccedenti i 600 m. di quota.

L'altipiano – che è solcato da 5 *uidian* aperti in direzione est-ovest – è disseminato da una grande quantità di ciottoli e blocchi più o meno grandi di roccia basaltica nera, infissi nel suolo.

L'altipiano si protende da nord a sud per circa 65 km. All'uscita dal Gebel Soda ci si trova in pieno deserto, ossia nel deserto classico o almeno ritenuto tale dalle concezioni primitive di chi non l'ha mai veduto: una sconfinata pianura nuda con splendidi effetti di miraggio.

Questo primo tratto è costituito dal tipo di terreno detto localmente *Serir*, cioè un terreno unito e compatto, cosparso di ghiaia minuta ed anche di piccoli ciottoli. In questo tratto di *Serir*, privo di ogni minimo rilievo, la ghiaia è delle più minute, e sembra cosparsa al suolo ed attentamente ripartita come sui viali d'un parco. Sono sassolini di varia tinta, tutti levigati, che i venti trasportano, smuovono e ripartiscono nella immensa pianura.

Per circa 80 km., senza la più lieve traccia di vegetazione, procedendo verso sud sud-est, si percorre questa zona, dopo di che si inoltra in una altra zona di carattere diverso, nella quale il terreno si fa ondulato, tormentato e cosparso di lastroni rocciosi, tra i quali cresce una gramigna che i cammelli amano brucare anche nella loro lenta avanzata in carovana.

Questo secondo tipo di deserto è chiamato *Gargaf* e si distende per circa 70 km. Dopo il *Gargaf* si entra in una seconda zona di *Serir*, nella quale

il terreno è cosparso di ghiaia minuta, commista a scorie vulcaniche ed a lave basaltiche recenti.

Il terreno ondulato si rannoda poi a brani di altopiano embricato, presentanti la forma di piccole *ambe* scoscese ed erose ai fianchi, sopraelevate di 80–100 m. sul circostante terreno.

Questa zona si percorre per circa 80 km., dopo di che si incontra la prima oasi dello Sciati, l'oasi di *Eschida*, distante da Brak circa 20 km. Le oasi dello Sciati orientale (Eschida, Brak, Agar, Maharuga, Gurda e qualche altra), si susseguono ad una distanza di 10-20 km. l'una dall'altra, ed hanno tutte, press'a poco, la stessa natura. Abbondante acqua di sorgiva e terreno sabbioso radunatosi attorno al folto della vegetazione e rappresentante l'oasi come adagiata su prominenze sabbiose. La rigogliosa vegetazione dell'oasi trattiene la sabbia spinta dai venti, e ne consegue che le oasi si sopraelevano sul circostante terreno. Il terreno coltivabile è perciò costituito dalla sabbia portata dai venti, successivamente irrigata dalle riserve d'acqua delle vasche. (E. Tissi).

Craveri M. — *Note geologiche sulla valle Antrona e sul lago d'Antronapiana nell'Ossola.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 129–143). — Roma.

Con la presente memoria l'autore si propone di dimostrare come nella Valle Antrona (una delle più belle e pittoresche dell'Ossola, costituente il bacino imbrifero del torrente Ovesca, affluente del Toce), si siano verificate almeno tre glaciazioni.

La Valle Antrona — osserva l'autore — è scavata quasi interamente nella formazione di *gneiss–scistoso* di epoca arcaica, con intercalazione di rocce pirossenico-anfiboliche (*diorite, gabbro, anfibolite*) e di banchi di *calcare* ed è anche ricca di minerali metalliferi.

E' fuor di dubbio che la Valle Antrona fu modellata dal ghiacciaio scendente dalle cime di Andolla, Bottarello, Antigine, ecc., nella prima fase del Pleistocene continentale ad ingrossare il ghiacciaio del Toce-Ticino, come lo attestano oggidì le antiche morene, le rupi lisciate e striate ed i numerosi massi erratici dispersi.

Circa l'origine del lago di Antronapiana l'autore ricorda che il 27 luglio 1642 un'enorme frana staccatasi dalla Cima Pozzuoli (m. 2546), a NE di Antronapiana, sbarrò il corso del torrente Troncone cagionando la rovina di molte case e la morte di parecchie persone, ed il torrente riempì, nel tratto a monte della frana, un preesistente bacino, originando così il lago di sbarramento che prende il nome da Antronapiana ed è situato a

1083 metri sopra il livello del mare. L'area del bacino sarebbe di 290.000 m², il perimetro di circa 2500 m., il volume delle acque di 5.230.000 m³. circa, la profondità massima del lago di m. 49,50, la profondità media di m. 18.

Secondo l'autore il ghiacciaio dell'Ovesca dovette raggiungere quello assai più potente che riempiva le Valle del Toce e confondersi con questo soltanto nella prima grande invasione glaciale caratterizzata dalla dispersione dei massi erratici che il ghiacciaio abbandonò ritirandosi nella prima fase interglaciale. Durante la prima glaciazione esso occupava dunque tutta la valle, arrotondando le cime elevate e non lasciò morene visibili almeno sulla fronte che si confondeva col ghiacciaio del Toce.

La seconda glaciazione fu probabilmente meno estesa della prima ed il ghiacciaio occupò allora tutto il fondo della valle dove questa è più larga, non ricoprendo più le alte cime ma deponendo le sue morene laterali sui fianchi montuosi e lisciando e striando le rupi.

Nella terza glaciazione, infine, furono deposte quelle morene che formano un piccolo anfiteatro di colline entro valle, delimitando la conca di Antronapiana ed il bacino lacustre.

Nel Postglaciale — soggiunge l'autore — forse tutta la conca di Antronapiana come pure l'attuale piccolo bacino lacustre furono occupati da diversi laghi in seguito al ritiro definitivo del ghiacciaio.

Le piccole cerchie di colline parallele fra di loro si possono spiegare come depositi successivi nei periodi di sosta del ghiacciaio durante il ritiro definitivo avvenuto nel Postglaciale, ed il lago di Antronapiana sarebbe pertanto da ascrivere alla categoria dei laghi di sbarramento e nello stesso tempo a quella dei laghi intermorenici, occupando esso le depressioni interposte fra antiche morene. (E. Tissi).

Craveri M. — *Saggio di geo-idrografia sotterranea dell'Ossola*. (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 2°, pag. 345-394). — Roma.

In questa memoria l'autore fa anzitutto osservare come lo studio della idrografia sotterranea dell'Ossola sia molto semplice e molto complicato nel medesimo tempo. E' semplice se si considera l'uniformità morfologica delle valli ossolane e della conca di Domodossola, ma complicato se si prendono in considerazione tutte le cause che influiscono sull'origine e sul decorso delle acque più o meno profonde.

Ricordata la stretta relazione intercorrente tra l'idrografia sotterranea e quella superficiale di una determinata regione, l'autore mette in evidenza che la distribuzione delle acque correnti è quasi unicamente determinata dai profili orografici e dalla distribuzione delle pioggie, noto essendo che

i due fattori principali dell'idrografia continentale sono il *fattore climatologico* (differenza fra la piovosità e l'evaporazione) ed il *fattore orografico*, che determina il corso delle acque.

Nella presente nota l'autore tratta dapprima del fattore orografico o morfologico e quindi del fattore climatologico, i quali hanno entrambi grande importanza tanto per l'idrografia superficiale quanto per quella sotterranea.

Tratta in seguito del regime delle acque correnti e della loro relazione con quelle sotterranee, e — per ultimo — svolge alcune considerazioni sulle possibili applicazioni delle riserve idriche di quella regione.

(E. Tissi).

Crema C. — *Di una trivellazione per ricerca di acque potabili eseguita presso la stazione di Sezzè (Alessandria)*. (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 144-146). — Roma.

Questa trivellazione, eseguita nell'inverno 1912-13, venne spinta fino a m. 115,80 di profondità, ma con esito negativo. Sin verso i 13 m. incontrò alluvioni recenti, indi marne sabbiose con strati a *Bithinia tentaculata* ed altri molluschi d'acqua dolce, probabilmente del Villafranchiano.

(C. C.).

D'Achiardi G. — *Magnesite di Castiglioncello* (Monti Livornesi). (Atti Soc. tosc. Sc. nat., Proc. verbali, XXII, 5. — Pisa; (L'Ind. chim. min. e metall., Anno I, n. 12, pag. 340-341). — Roma-Torino.

In questa nota preliminare, che sarà seguita da uno studio più particolareggiato, l'autore dà notizia di un giacimento di magnesite, di forma apparentemente filoniana, che traversa e sporge tra roccie verdi (serpentina ed eufotide) nei pressi di Castiglioncello (Monti Livornesi).

Il giacimento è costituito specialmente da magnesite biancastra o leggermente giallognola, talora venata e macchiata in verdastro, ed è racchiuso fra roccie verdi alterate e contenenti vene di silice calcedoniosa e opalina ed altri prodotti di alterazione.

La genesi di questo giacimento è da ricercarsi — secondo l'autore — nell'azione di acque termali, carboniche, che si fecero strada attraverso alle roccie verdi, presso il contatto con l'alberese, alterandole e dando luogo alla formazione di carbonati e di silice calcedoniosa ed opalina.

(E. Tissi).

De Castro C. — *Le miniere di mercurio del Monte Amiata.* (Mem. descr. Carta geol. d'Italia, Vol. XVI, volume di 203 pag. con 15 tav.). — Roma.

In questa monografia, certamente destinata a portare un utile contributo nell'indirizzo da darsi alle ricerche minerarie della regione Amiatina, le cui miniere cinabrifere hanno oggidì acquistato tale importanza da occupare il secondo posto tra le miniere di mercurio del mondo, l'autore, dopo un accenno ai principali giacimenti di mercurio finora conosciuti, e dopo avere descritte l'orografia, l'idrografia superficiale e sotterranea, le emanazioni gassose e la costituzione geologica della regione in parola, espone — riassumendo i dati di fatto più salienti — la cronistoria delle lavorazioni state fin qui praticate nella regione medesima, esprime le ipotesi sulla genesi probabile dei giacimenti cinabriferi e, per ultimo, fornisce alcuni dati sulla metallurgia del mercurio, sulla sua produzione, sul suo commercio ed impiego.

La memoria è corredata da 15 tavole. (E. Tissi).

De Castro C. — *Genesi dei giacimenti cinabriferi del Monte Amiata.* (Rass. min., Vol. XLI, n. 2, pag. 21-26). — Roma.

E' un capitolo dell'opera precedente.

(E. Tissi).

De Fiore O. — *Il periodo di riposo del Vesuvio iniziatosi nel 1906. Studi morfologici.* (Atti R. Acc. Sc. Napoli, S. II, Vol. XV, n. 14, con 6 tav.). — Napoli.

I periodi d'attività del Vesuvio — osserva l'autore — sono invariabilmente chiusi da una eruzione parossismale catastrofica, e dopo un periodo più o meno lungo di riposo ricomincia l'attività del vulcano, preceduta, accompagnata e seguita da speciali fenomeni che egli, nella presente memoria, particolareggiatamente descrive.

Dopo il catastrofico parossisma eruttivo del 1906, il Vesuvio, come spossato dall'immane sforzo, tacque, e tutte le sue manifestazioni d'attività si ridussero a lievi esalazioni di vapori. Ma dopo circa 7 anni di riposo tutto annunzia un prossimo risveglio, nel quale l'autore crede si rinnoveranno i fenomeni che caratterizzano i periodi eruttivi Vesuviani.

Esaminando tutta la serie degli accennati fenomeni, verificatisi al Vesuvio nel periodo di riposo intercorso dal 1906 al 1913, l'autore ha potuto distinguervi varie fasi principali, caratterizzate, ciascuna, dal predominio di taluni fatti particolari, ma la cui caratteristica più precisa è la distruzione prodotta dagli agenti esogeni sulle forme recenti, la quale si esplicò coi seguenti fenomeni: frane, erosione e trasporto di materiali recenti.

Gli effetti sull'edificio furono di demolizione degli orli del cratere, i cui materiali riempirono in parte la voragine esplosiva sollevandone il fondo, e di denudazione delle pendici esterne, alle quali vennero sottratti dei materiali che si accumularono alla base del cono. (E. TISSI).

DE GASPERI G. B. — *Sulle forme d'erosione nelle Crete Senesi.* (Riv. geogr. it., Anno XXI, fasc. VIII, pag. 534-539). — Firenze.

In questa nota l'autore, riferendosi alla descrizione data, una ventina d'anni fa, dal prof. Porena, del singolare paesaggio della regione delle Crete Senesi, mette in evidenza il profilo morfologico dei dintorni di Collanza ed in generale delle contermini plaghe o Crete, che sono costituite da una serie di poggi poco elevati, litologicamente formati da argille biancastre, alquanto sabbiose, del Pliocene.

Nell'insieme il paesaggio dimostra una serie ininterrotta di ammassi cupoliformi, addossati gli uni agli altri, e la cui superficie nuda è solcata, lungo le linee di massima pendenza, da rivoletti pluviali.

Nel loro insieme le cupole presentano sempre forme convesse (a differenza dei *calanchi* emiliani e delle *gaveddule* del Valdarno superiore) e ciò, probabilmente, causa la natura un po' sabbiosa delle argille, che sono meno spappolabili di quelle emiliane ove si formano i calanchi.

Caratteristica nelle *Crete* è una straordinaria segmentazione dei rilievi e una scarsa continuità del sistema idrografico, caratteri che vanno sempre più accentuandosi quanto più avanzato è il ciclo d'evoluzione del paesaggio.

La presente nota porta un contributo allo studio delle forme d'erosione dei terreni argillosi (che in Italia, e specialmente nelle zone subappennine, hanno estensione ed importanza grandissima), e ciò in attesa che un lavoro d'insieme, confrontante i caratteri dei vari fenomeni del medesimo ordine (calanchi, gaveddule del Valdarno, forme d'erosione nei depositi pliocenici del Volterrano, ecc.), metta maggiormente in luce le loro relazioni genetiche. (E. TISSI).

DE GASPERI G. B. — *I laghi alpini della valle di Gressoney.* — Mondo sott., Anno IX, n. 4-5, pag. 80–85). — Udine.

Osserva anzitutto l'autore che le valli che irradiano dal gruppo del Monte Rosa — come quelle che essendo state occupate e percorse da ghiacciai, e che per la resistenza delle roccie cristalline meglio si prestano a conservare le impronte del loro modellamento — contano tutte un certo numero di laghi alpini, di circo, di terrazzo o d'altro tipo, ma sempre, o quasi sempre, di escavazione glaciale.

Osserva ancora l'autore che la valle di Gressoney è certamente, fra tutte, la meno ricca di bacini lacustri, i quali non dovettero essere numerosi neppure nelle epoche andate, colmate essendo anche le depressioni che ordinariamente rappresentano l'ultimo stadio d'evoluzione nella vita d'un lago.

Le indagini fatte dall'autore sul posto e le informazioni da lui appositamente assunte porterebbero a stabilire che nella valle di Gressoney cinque sono i laghi attualmente esistenti, cioè: il lago Salze superiore, il lago Salze inferiore, il lago Gabiet ed i due laghi di Netschio.

Ciò premesso l'autore porge speciali indicazioni sopra ciascuno dei suddetti laghi, ne descrive la configurazione perimetrale, la natura litologica e morfologica delle rive, l'estensione superficiale dello specchio d'acqua, la profondità del lago, la quota altimetrica, il tipo, l'origine, il bacino idrografico, la posizione astronomica, il colore e la temperatura delle acque, la flora e la fauna, l'esistenza o meno di emissari od immissari visibili, di isolotti, di vegetazione marginale, ecc.

La maggiore estensione superficiale è data dal lago Gabiet, con ettari 5,20 ; la minore dal lago Salze inferiore che misura appena ett. 0,19.

Più elevato di tutti è il lago Salze superiore con quota di m. 2670; il più basso è il Gabiet che trovasi all'altezza di 2339 m. dal mare.

(E. Tissi).

De Gasperi G. B. — *I laghi della conca del Baitone.* (*Gruppo dell' Adamello*). (Mondo sotterraneo, Anno X, n. 1-3, pag. 21-32). — Udine.

Fra le vallate che circondano il gruppo dell'Adamello quella del Baitone, che versa le sue acque nel torrente Remulo, affluente di sinistra dell'Oglio, è la più ricca in laghi. Ne conta otto : di cui il maggiore, il Baitone, ha un'area di ettare 18,25, ed il minore, il Prencassone, non misura che tre quarti d'ettara. Il Baitone trovasi a 2247 m. sul livello del mare e riceve le acque di tutti gli altri ; i due laghi detti Gelato inferiore e Gelato superiore (effettivamente gelati gran parte dell'anno) sono l'uno a 2770 m. e l'altro a 2800 m. e sono i più alti dell'intero gruppo dell'Adamello.

Sono tutti laghi di escavazione glaciale, uno (quello di Baitone) di tipo intermedio fra il vallivo e di circo ; due (i laghi Gelati) di terrazzo; e gli altri, di circo.

L'autore descrive partitamente i diversi laghi. (G. A.).

De Gasperi G. B. — *Gli spostamenti d'aria nelle grotte.* (Mondo sotterraneo, Anno IX, n. 4-5, pag. 85-90). — Udine.

L'autore riassume in questa nota i risultati delle ricerche da lui compiute nelle grotte friulane, in ordine al fenomeno dei movimenti d'aria ed

in relazione anche agli appunti ricavati, sul fenomeno medesimo, dalla bibliografia speleologica.

L'autore afferma che ben poche sono le grotte in cui non si manifestino movimenti, più o meno vivi, d'aria, alla quale circostanza partecipano i tre seguenti fattori:

1° *Movimento di acque* (causa meccanica);

2° *Dislivello di temperatura* (causa termica);

3° *Dislivello di pressione* (causa meteorica).

Di solito i moti d'aria sono prodotti dal movimento di masse d'acqua. Ciò verificasi, in special modo, in vicinanza di cascate e dove i cunicoli sono ristretti, perchè allora si verifica una specie di tiraggio che richiama l'aria dalle anfrattuosità vicine.

I movimenti di masse d'aria dovuti a squilibrio di temperatura sono più pronunziati presso gl'imbocchi, specialmente in quelle grotte che hanno due o più aperture poste a differenti livelli. Le grotte di Vedronza e di Villanova, nel Friuli, si trovano in queste condizioni.

Tuttavia anche nelle cavità che comunicano con l'esterno con una sola apertura si producono correnti d'aria, e tra queste le più interessanti sono quelle all'uscita delle voragini, tra cui particolarmente interessante, sotto questo rapporto, è quella situata presso il ricovero Brazzà nel gruppo del Canin.

E' evidente che così per le voragini come per le grotte ad un solo orifizio, il richiamo d'aria deve prodursi o per l'orifizio stesso o per fessure inaccessibili. Però spostamenti di masse d'aria si verificano anche fra i vari ambienti di una medesima grotta e ciò per la naturale tendenza allo stabilimento di un livello termico nelle varie parti della grotta stessa, come pure per la caduta di masse d'acqua od anche per effetto di stillicidi che, evaporando, producono un abbassamento di temperatura.

(E. Tissi).

Del Campana D. — *Intorno ai resti di* Ursus spelaeus *della Grotta di Scalea in provincia di Cosenza.* (Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 15-20). — Roma.

In questa memoria l'autore descrive gli avanzi di vertebrati ed invertebrati rinvenuti nella Grotta di Scalea, in provincia di Cosenza, in dipendenza degli scavi eseguiti posteriormente alla pubblicazione del dottor Mocchi, con la quale veniva data notizia dei prodotti dell'industria umana e dei vertebrati fossili rinvenuti nella grotta medesima.

Di tutti i resti fossili raccolti a Scalea, i più meritevoli d'essere presi in considerazione sono quelli di *Ursus spelaeus* Rosenmüll, e ciò non già per la

loro quantità ma bensì per l'esiguità delle loro dimensioni, sempre uniformi e piccole, e quindi diverse da quelle offerte dai resti di Orso di altre località e particolarmente delle caverne friulane. (E. TISSI).

DEL CAMPANA D. — *Mammiferi nuovi o poco noti della Grotta di Cucigliana* (*Monte Pisani*). (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 2°, pag. 197–211) — Roma.

Facendo seguito alla illustrazione degli avanzi di Batraci e di Rettili, fatta dall'autore in precedenti pubblicazioni, sono da lui descritte nella presente nota altre specie rinvenute negli strati superiori della Grotta medesima, le quali porgono il modo di formarsi un'idea abbastanza completa della fauna di Cucigliana.

Le specie esaminate sono le seguenti:

1°) *Cerons* (*Megaceros*) *euryceros* Aldr.; 2°) *Mioxus glis* Alb. Magn.; 3°) *Arvicola* sp.; 4°) *Lepus europaeus* Linn.; 5°) *Talpa europaea* Linn.; 6°) *Erinaceus europaeus* Linn.; *Rhinolophus ferrum-equinum* Buff.; 8°) *Dysopes cestoni* Savi; 9°) *Foetorius putorius* Linn.; 10°) *Meles taxus* Linn.; 11°) *Felis fera* Bourg.

Le specie di cui ai numeri 3°, 4° e 10° sono citate anche dall'Acconci. (E. TISSI).

DEL CAMPANA D. — *Resti di uccelli nella Grotta di Cucigliana* (*Monti Pisani*). (Riv. it. di paleont., Anno XX, fasc. II, pag. 59-69). — Parma.

I resti di uccelli della Grotta di Cucigliana che l'autore descrive in questa nota appartengono alle specie seguenti: *Turdus musicus* Linn.; *Fringilla* sp.; *Corvus cornix* Linn.; *Perdix perdix* Linn.; *Tetrao urogallus* Linn.: *Gallinago media* Frisch.; *Anas boschas* Linn. (E. TISSI).

DEL CAMPANA D. — *Sopra alcuni resti di* Canis familiaris *Linn. del deposito eneolitico di Maggiano* (*prov. di Pisa*). (Mondo sott., Anno X, N. 1-3, pag. 18-21, con 1 tav.). — Udine.

In questa nota l'autore illustra e descrive alcuni resti di *Canis*, rinvenuti dal prof. N. Puccioni nel deposito eneolitico di Maggiano in prov. di Pisa. I caratteri di tali resti dimostrano che si tratta di un cane domestico, di dimensioni alquanto maggiori di uno sciacallo e che certamente deve appartenere ad una razza ben distinta del cane delle terremare emiliane. (E. TISSI).

DEL CAMPANA D. — *La* Lycyaena lunensis *n. sp. dell'ossario pliocenico di Olivola (Val di Magra)*. (Palaentogr. it., Vol. XX, 1914, pag. 87-103, con 1 tav.). — Pisa.

In questa nota viene descritto ed illustrato un cranio di *Lycyaena*, genere rappresentato finora da resti assai scarsi e di cui sono riconosciute due specie, una proveniente dal Miocene di Eppelsheim e di Pikermi, e l'altra dal Pliocene indiano.

I resti del cranio in parola provengono dal noto ossario di Olivola in Val di Magra. (E. TISSI).

DEL GROSSO M. — *Sopra alcuni carbonati misti di Traversella.* (Atti R. Acc. Sc. Torino. vol. 49, pag. 1106-1117). — Torino.

La nota riassume gli studi eseguiti dall'autore sulla costituzione chimica dei carbonati misti di calcio, magnesio e ferro, che si trovano fra i minerali dei giacimenti di Traversella.

I carbonati in discorso contengono di solito quantità di ferro così notevoli da non potersi più logicamente comprendere sotto il nome generico di dolomiti, ma devono più giustamente assegnarsi all'ankerite od alla dolomite ferrifera.

L'autore espone i risultati analitici ottenuti dallo studio di alcuni campioni appositamente scelti fra quelli più caratteristici indicati col nome di dolomiti, risultati che confermano l'abbondante percentuale di ferro contenuta anche in quei campioni che si presentavano in bei cristalli perfettamente incolori ed in bianchissimi aggregati selliformi ed in cui pertanto era lecito supporre una grande purezza della sostanza dolomitica.

(E. TISSI).

DE MAGISTRIS L. F. e MARINELLI O. — La « *Fossa Lupara* » *nei monti Prenestini* (*Lazio*). (Mondo sott., Anno IX, N. 4-5, pag. 77-80. — Udine.

Ricordato che nei gruppi montuosi della provincia di Roma sono abbastanza comuni le forme carsiche, sia associate, come nel vasto acrocoro dei monti Simbruini e nella catena dei Lepini, sia con distribuzione sporadica come nei Monti Prenestini, gli autori descrivono nella presente nota la così detta « Fossa Lupara », cioè una grande dolina che si trova a N-E di Palestrina e a S-E di Castel S. Pietro Romano.

La cavità di cui trattasi ha — nell'insieme — una forma *a caldaia*, col fondo pianeggiante con circa 200 m. di diametro e con profondità vaiabile dai 16 ai 60 metri a seconda dei punti del ciglione da cui si guarda.

E' aperta nei calcari marnosi attribuiti all'Eocene, o — secondo altri — al Cretaceo medio. La sua origine va ricercata nell'azione delle acque meteoriche, ma la ragione per cui il fenomeno si mostra colà quasi isolato non è ancor bene chiarita. (E. Tissi).

D'Erasmo G. — *La fauna e l'età dei calcari a ittioliti di Pietraroia* (*Benevento*). Palaentogr. it., Vol. XX, 1914, pag. 29-86, con 7 tav.). — Pisa.

In questa memoria l'autore illustra e descrive i fossili di Pietraroia, in provincia di Benevento, ed espone la determinazione cronologica dei calcari che la contengono, le cui particolarità litologiche e stratigrafiche si mostrano specialmente evidenti nella località fossilifera denominata « Cavère ».

L'insieme dell'ittiofauna presenta grandi affinità con quelle cenomaniane di Castellammare, di Comen (Istria) e della Dalmazia e va probabilmente riferita al Cenomaniano inferiore.

Le specie descritte, ed in parte raffigurate in apposite tavole, sono 23, cioè 1 di Rettili, 2 di Anfibii, 19 di Pesci ed 1 di Crostacei.
(E. Tissi).

De Stefani C. — *Su una nota di Steinmann intorno ai diaspri di Prato in Toscana*. (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. XXIII, fasc. 6°, 1° sem., pag. 635-640). — Roma.

L'autore confuta in questa nota le asserzioni esposte dallo Steinmann (Ueber Tiefenabsätze des Oberjura in Apennin-Geologische Rundschau, Bd. IV, Heft 7) sopra i calcari ed i diaspri o Radiolariti concomitanti delle rocce serpentinose dei dintorni di Prato in Toscana, e precisamente di Figline in Val di Ripa, in dipendenza dei quali criteri il medesimo Steinmann deduce che i diaspri formanti, insieme con le serpentine, una zona periferica esterna alla collina appartengono al Malm medio; che i calcari ed i galestri più interni appartengono al Titonico, cioè al Giura più alto, oppure al Neocomiano per una foraminifera (la *Calpionella Alpina* Lorenz) ch'egli vi ha ritrovato; che la pietraforte appartiene al Cenomaniano ed il macigno al Turoniano, Senoniano ed incertamente al Terziario inferiore.

L'autore non condivide le concezioni dello Steinmann ed indica pertanto quale sia la vera disposizione stratigrafica nella zona in esame, la quale costituisce un ampio e regolare anticlinale accompagnato da lievi pieghe laterali. (E. Tissi).

De Stefani C. — *Fossili paleozoici dell'isola d'Elba.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, vol. XXIII, fasc. 12°, 1° sem., pag. 906-913). — Roma.

L'autore descrive in questa nota i fossili da lui trovati nel 1892 e 1893 alla casa Baccetti, presso il Cavo (nella parte orientale dell' Isola d' Elba) nei più alti strati di quella regione scistoso-arenacea, cioè negli scisti filladici scuri. Tali fossili furono dall'autore dapprima attribuiti al Devoniano, ma un più attento esame lo fece persuaso che trattasi invece di resti riferibili al Carbonifero.

I fossili in parola, come la roccia che li contiene, sono quasi tutti screpolati e incrinati da fenditure, o — come direbbero alcuni — *milonitizzati*; certo è che durante gli spostamenti e le ripiegature della roccia risentirono ragguardevoli pressioni. (E. Tissi).

De Stefani C. — *La geologia della provincia di Siena.* (Atti Soc. it. progr. Sc., Settima Riunione, Siena, sett. 1913, pag. 916-917). — Roma.

Nel fare una rassegna critica della geologia senese dal 1861 in poi, l'autore mette in evidenza i progressi effettivamente stabiliti ed i punti tuttora controversi.

Egli attribuisce definitivamente al Lias inferiore il marmo giallo di Montarrenti, e crede liassici anche gli scisti secondari della Montagnola, giusta il riferimento da lui fatto sin dal 1881.

Quanto ai calcari cavernosi egli non ammette i criteri di chi li colloca tutti nell'Infralias, nè di chi li attribuisce indistintamente al Cretaceo; egli crede che ve ne siano di varie età, anche eocenici e più recenti ancora.

Esamina quindi rapidamente i terreni eocenici e le relative rocce eruttive, e successivamente quelli miocenici e pliocenici. Cita — per ultimo — le trachiti del Monte Amiata, i soffioni boraciferi e le altre manifestazioni della vulcanicità tuttora esistente. (E. Tissi).

De Stefano G. — *Osservazioni geologiche sull'Eocene della Calabria meridionale.* (Atti Soc. it. sc. nat. e Museo Civ. st. nat. in Milano, vol. LII, fasc. 2°-3°, pag. 309-368, e fasc. 4° pag. 369-370). — Pavia.

Premette l'autore che scopo della presente nota è quello di apportare un po' di luce sulle controverse questioni che concernono la tettonica e la cronologia di alcune formazioni terziarie ed in ispecial modo sul Cenozoico inferiore della Calabria meridionale.

L'ossatura della regione nella quale si riscontra il *Flysch* eocenico — osserva l'autore — è formato dalle rocce cristalline più antiche, le quali ri-

sultano costituite da un insieme di elementi molto diversi. Si tratta di un complesso di potenti masse di rocce fondamentali, cioè micascisti, filladi e scisti lucenti, ai quali sono associati scisti cloritici, lenti di serpentine, talcoscisti, gneiss granatiferi, ecc. Queste formazioni furono variamente interpretate dai vari geologi che le studiarono, tanto sotto l'aspetto tettonico, quanto sotto quello petrografico e cronologico.

Il *Flysch* eocenico è poi specialmente interessante dal punto di vista geo-tettonico. Esso è rappresentato essenzialmente da un complesso di calcari, di conglomerati ad elementi cristallini, di arenarie e di argille scagliose, ai quali principali tipi si associano subordinatamente altri terreni, come marne bianche a fucoidi, scisti bituminosi, straterelli calcarei e banchi di sabbie argillose, i quali imprimono qualche volta al *Flysch* una certa variazione di facies.

Le osservazioni stratigrafiche fatte passando in rassegna le varie forme litologiche della serie che costituisce il Cenozoico inferiore della Calabria meridionale, appoggiate sulle determinazioni paleontologiche, dimostrano — secondo l'autore — che nella regione in esame l'Eocene è rappresentato dalla sola parte superiore, cioè dal Bartoniano, e che il solo tipo litologico che puossi verosimilmente ritenere quale rappresentante della parte più alta dell'Eocene medio (Luteziano) è il calcare contenente *Nummulites perforata*, *N. lucasana*, *N. Molli*, ecc. che è stato raccolto in piccoli massi erratici nei burroni o nell'alveo di qualche torrente.

Le formazioni cenozoiche descritte in questa nota debbono, secondo l'autore, essere considerate come facies cronologicamente equivalenti. I fatti osservati modificano in taluni punti le conoscenze che finora si avevano sui terreni terziari, ed assegnano all'Eocene superiore una estensione maggiore di quella ad esso attribuita da altri studiosi. (E. Tissi).

De Stefano G. — *I cervi e le antilopi fossili attribuiti al Quaternario dell'isola di Pianosa.* (Atti Soc. it. sc. nat. e Museo civ. St. nat. in Milano, vol. LII, fasc. 2°-3°, pag. 105-155). — Pavia.

Questa nota rappresenta l'ultima parte delle ricerche eseguite dall'autore sui mammiferi fossili attribuiti al Quaternario dell'isola di Pianosa nel Mar Tirreno, i cui avanzi, già componenti la collezione Pisani, si conservano nel Museo geologico dell'Università di Torino.

Essa completa pertanto le osservazioni in precedenza fatte dall'autore sulla stessa raccolta, ed illustra così tutti quegli ossami che appartengono alle sotto-famiglie *Cervinae* e *Antilopinae* e, che, nel loro complesso, indicano una fauna di mammiferi pleistocenici già noti in altri depositi di Europa.

(E. Tissi).

*

De Stefano G. — *Nuovo contributo alla dimostrazione che gli avanzi dei mammiferi fossili della raccolta Pisani appartengono all'isola di Pianosa.* (Riv. it. di Paleont., anno XX, fasc. II, pag. 70-72). — Roma.

Facendo seguito a precedenti sue pubblicazioni relative agli avanzi dei mammiferi fossili appartenenti alla collezione Pisani e conservati nel Museo geologico della Università di Torino, l'autore rende conto in questa nota degli studi da lui recentemente eseguiti su nuovo materiale stato direttamente raccolto all'isola di Pianosa dal defunto paleontologo G. Chierici ed ora conservato nel Museo geologico dell'Università di Parma.

Si tratta bensì di avanzi incompleti, ma che presentano lo stesso grado di fossilizzazione di quelli conservati nel Museo di Torino e, come quelli, sono ricoperti della solita tenace crosta argillosa. L'autore ha potuto riconoscervi avanzi dei generi *Cervus, Antilope, Capra, Bos, Lepus,* ossia di una fauna di mammiferi identici a quelli della raccolta Pisani del Museo di Torino, onde egli ritiene doversi ammettere che nel Pleistocene è vissuta alla Pianosa una ricca fauna di mammiferi e che alle breccie ossifere della medesima isola appartengano tanto gli avanzi fossili della collezione Pisani quanto quelli conservati nel Museo di Parma e dei quali specialmente si occupa la presente nota. (E. Tissi).

De Toni A. — *Illustrazione della fauna triasica di Valdepena (Cadore).* (Mem. Ist. geol. R. Università di Padova, vol. II, pag. 113-194, con 6 tav.). — Padova.

L'autore, testè caduto combattendo, illustra e descrive in questa nota il copioso materiale da lui e dal prof. Dal Piaz raccolto in una cava di calcare rosso e grigio situata in luogo detto Valpedena, in territorio comunale di Lorenzago di Cadore (Prov. di Belluno), calcare che in certi punti si mostra ricchissimo di fossili.

L'intera fauna è costituita di 70 specie, tra cui 50 cefalopodi, 2 gasteropodi, 13 lamellibranchi ed 1 crinoide, ed il calcare rosso e grigio che la racchiude è completamente circondato di sedimenti marnosi: si tratta quindi di formazioni eteropiche.

La fauna di Valpedena è una caratteristica forma del Wengen (Longobardico), comecchè si debba in essa notare la persistenza di un piccolo numero di forme dell'anisico e del ladinico inferiore, come pure la presenza di qualche raro tipo comune al piano carnico.

La fauna in parola ha strette affinità paleontologiche con le faune del Wengen di altre località dinariche, nonchè con la fauna di Esino.

(E. Tissi).

DI FRANCO S. — *Sui cristalli di quarzo epigenico sullo zolfo delle zolfare siciliane.* (Atti Acc. Gioenia, Maggio 1914, fasc. 31°, pag. 12-15). — Catania.

Dopo avere accennato ai giudizi espressi da alcuni studiosi, quali l'Alessi, il Bombicci, il Lasaulx, lo Spezia, intorno alla scarsezza di cristalli di quarzo nei giacimenti solfiferi della Sicilia e della Romagna, l'autore afferma che dai campioni di minerali che accompagnano lo zolfo nelle miniere della Sicilia, da lui esaminati, risulta che effettivamente il quarzo è meno frequente degli altri minerali ad eccezione della *melanoflogite.*

L'autore espone quindi i caratteri cristallografici di parecchie centinaia di cristalli da lui esaminati. (E. TISSI).

DI STEFANO G. — *Le* Richthofenia *dei calcari con Fusulina di Palazzo Adriano nella valle del fiume Sosio.* (Palermo) (Palaeontogr. it., Vol. XX, pag. 1-27 con 3 tav.). — Pisa.

In continuazione all'opera di G. G. Gemmellaro su *La fauna dei calcari con Fusolina della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo,* 1887-1889, l'autore comincia dallo illustrare in questa Memoria le *Richthofenia,* e ciò in considerazione della grande importanza scientifica che presenta questo strano genere, ancora poco conosciuto, e sulla cui posizione sistematica l'autore ritiene che possano ancora sollevarsi delle controversie.

(E. TISSI).

FABIANI R. — *La serie stratigrafica del Monte Bolca e dei suoi dintorni.* (Mem. Ist. geol. R. Univ. di Padova, Vol. II, 1913-14, pag. 223-235, con 2 tav.). — Padova.

L'autore premette alcune osservazioni sull'importanza dei depositi fossiliferi della regione in esame, rilevando come da vari secoli il nome di Bolca sia noto ai cultori delle scienze naturali, poichè dei pesci fossili che si escavano nei monti del piccolo villaggio veronese si trova menzione già nel 1552 nei discorsi di Pietro Andrea Mattioli, professore di medicina all'Università di Padova; e, quale miniera inesauribile, il giacimento di Bolca continua tuttora a fornire alle collezioni private ed ai pubblici Musei del mondo intiero un materiale ittiologico dei più interessanti per bellezza di esemplari e per varietà di forme.

Ma oltre che per i Pesci la regione bolcense è conosciuta e giustamente famosa anche per le ligniti a Coccodrilli, per i depositi a Palmizi ed altre piante della Purga di Bolca e dei Vegroni : anche gli strati a Crostacei, Molluschi, Echinidi del vicino Monte Postale contribuirono larga-

mente ad arricchire le raccolte paleontologiche e fornirono materia a numerose pubblicazioni.

Ma, ciò rilevato, l'autore osserva che anche per il territorio di Bolca avvenne quello che s'è verificato per altre località riccamente fossilifere, e cioè che mentre si moltiplicarono i lavori paleontologici, non venne invece ancora compiuta una illustrazione stratigrafica adeguata alla importanza dei giacimenti, in modo da renderne evidenti, anche iconograficamente, la distribuzione ed i reciproci rapporti.

Giova al riguardo notare che nella regione in esame sono oltremodo sviluppate le rocce eruttive e piroclastiche non stratificate che attraversano e coinvolgono le rocce sedimentarie, i cui strati rimasero scompigliati e interrotti, di guisa che affiorano qua e là isolati e spesso in lembi ristrettissimi. Si comprende pertanto come a fornire una esatta rappresentazione di tale stato di cose e dei rapporti stratigrafici siano insufficienti le carte topografico-geologiche fin qui pubblicate, e come sia, di conseguenza, sembrato opportuno di completare le osservazioni stratigrafiche su Bolca e suoi immediati dintorni con ricerche più particolareggiate, in modo da poter risolvere certe questioni cronologiche ancora controverse, ciò che indusse l'autore ad allegare alla presente memoria una carta geologica alla scala di 1:10000 ed una tavola fotografica della zona Purga di Bolca-Monte Postale, a migliore chiarimento delle indicazioni contenute nella Memoria.

Dopo ciò egli raccoglie in un quadro d'insieme la successione stratigrafica delle formazioni terziarie del territorio di Bolca, esaminando poi e discutendo partitamente la posizione cronologica assegnata ai vari orizzonti.

(E. Tissi).

Fabiani R. — *I Brachiopodi terziari del Veneto*. (Mem. Ist. geol. R. Univ. di Padova, Vol. II, 1913-14, pag. 1-42, con 4 tav.). — Padova.

In questa monografia l'autore descrive ed illustra i Brachiopodi cenozoici della regione veneta, rivedendo e figurando anche tutte le specie di cui s'erano occupati gli autori precedenti. Oltre quello raccolto dall'autore medesimo, il materiale da lui studiato appartiene in prevalenza all'Istituto geologico dell'Università di Padova e poi a quello dell'Università di Pisa, ai Musei civici di Verona e di Vicenza, al Museo geologico dell'Istituto di Studi superiori di Firenze, al Museo della Scuola delle miniere di Parigi e al Naturaliencabinet di Coburgo.

Fin dal 1870 compariva la monografia di Thomas Davidson intitolata « On Italian Tertiary Brachiopoda » nella quale il chiaro specialista non solo prendeva in esame ed illustrava i Brachiopodi cenozoici del nostro

paese, ma aumentava altresì le conoscenze relative a tale gruppo di organismi con un notevole contributo di specie nuove. I Brachiopodi descritti dal Davidson provenivano in massima parte dalla Sicilia, dal Piemonte e dal Veneto e comprendevano, in tutto, una settantina di specie, numero che venne notevolmente accresciuto dalle successive ricerche.

Delle 61 forme descritte nella Memoria del Davidson, appena 14 provenivano sicuramente dal Veneto; attualmente i Brachiopodi della regione Veneta, certamente conosciuti, sono rappresentati da 23 specie e da una varietà.

Tale scarsezza non deve imputarsi a difetto di ricerche, ma è piuttosto dovuta alle condizioni ambienti in cui si sono deposte le formazioni terziarie della regione ed al fenomeno generale di decadenza biologica al quale andò incontro il gruppo dei Brachiopodi dopo il Mesozoico.

(E. Tissi).

Fabiani R. — *Sulla posizione degli strati con* Nummulites Brongniarti *di Roncà nella serie sedimentaria del Veronese e deduzioni cronologiche che ne derivano.* (Estr. dagli Atti dell'Acc. d'agr., sc. e lett. di Verona, S. IV, Vol. XV, Anno 1914, opus. in 8° di 6 pag.). — Verona.

L'autore, durante i lavori di rilevamento geologico compiuto nei Lessini, ha trovato nei colli di Soave, presso S. Bonifacio. un deposito fossilifero riferibile all'orizzonte con *Nummulites Brongniarti* d'Archiac di Roncà.

I fossili sono rappresentati quasi esclusivamente da Nummuliti e da Molluschi, con abbondanza straordinaria quanto ad individui, ma con esiguo numero di specie, le quali ascendono a 22, determinate in modo sicuro.

Per quanto breve, l'elenco delle specie determinate permette tuttavia di stabilire con certezza che il giacimento appartiene all'orizzonte con *Nummulites Brongniarti* di Roncà.

Il giacimento di Soave, a parte la constatazione della sua esistenza, non presenta, a prima vista, grande interesse dal lato puramente paleontologico, ma offre, per converso, una grande importanza dal punto di vista stratigrafico; perchè, mentre a Roncà non è possibile stabilire diretti e sicuri rapporti tra la formazione con *Nummulites Brongniarti* e gli strati immediatamente più antichi (per il fatto che detta formazione è isolata in piccoli lembi compresi fra le rocce basaltiche massicce o piroclastiche senza fossili), a Soave invece i sedimenti con *N. Brongniarti* succedono in concordanza perfetta a tutta una serie calcarea regolarmente stratificata, con la quale è quindi agevole fissare in modo diretto le relazioni stratigrafiche.

(E. Tissi).

FABIANI R. — *Cenni sugli avanzi di Mammiferi quaternari posseduti dal Museo di Verona.* (Estr. da Madonna Verona, Anno VIII, N. 2-3, fasc. 30-31, opusc. in 8° di 10 pag. con 2 fig.). — Verona.

L'opuscolo comprende l'elenco dei resti di Mammiferi quaternari conservati nel Museo di Verona, i quali avanzi provengono:

*a*) dalle torbiere di *Peschiera*, di *Cascina*, di *Castelnuovo* e del *Feniletto di Oppeano*;

*b*) dalle alluvioni di *Dossobuono*;

*c*) dalle brecce del *Serbaro* di *Romagnano* e di *Soave*;

*d*) dalle caverne di *Velo*;

*e*) dalle stazioni preistoriche di *Breonio* e di *S. Briccio di Lavagno.*

La fauna a Mammiferi del Quaternario veronese risulta rappresentata dalle seguenti specie:

*Ursus spelaeus* Blum. et Ros.; *Canis lupus* L.; *Canis familiaris paustris* Rüt.; *Canis familiaris* cf. *intermedius* Woldr.; *Felis leo spelaea* Goldf.; *Felis pardus antiqua* Cuv.; *Castor fiber* L.: *Equus caballus*; *Sus scrofa* L.; *Cervus elaphus* L.; *Capreolus capreolus* L.; *Capra hircus* L.; *Ovis aries* L.; *Bos primigenius* Boj.; *Bos brachyceros* Rüt.; *Elephas antiquus* Falc.

Volendo l'elenco completo delle specie trovate nei giacimenti quaternari del territorio veneto, bisogna aggiungere alla lista sopra riportata la seguente: *Ursus spelaeus minor* Strobel.; *Mustela foina* Erxleben; *Vulpes vulpes* L.; *Felis domestica* L.; *Marmota marmota* L.; *Lepus timidus* L.; *Rhinoceros Mercki* Jaeger. (E. TISSI).

FABIANI R. e STEFANINI G. — *Sopra alcuni fossili di Derna* e *sull'età dei calcari di Slonta.* (Atti Acc. Ven.-Trent.-Istr., S. terza, Vol. VI, pag. 75-82). — Padova.

Forma oggetto della presente nota una collezione di rocce e fossili di Derna, pervenuti in dono all'Istituto geologico dell'Università di Parma, tra cui è specialmente interessante un gruppo di specie che provengono da uno stesso livello e che permettono di fare delle deduzioni le quali vengono a modificare l'opinione degli studiosi che si erano in precedenza occupati della regione.

Il materiale esaminato comprende:

*a*) calcari grossolani, bianchi, omogenei, con Nummuliti, tra le quali grandi esemplari di *Nummulites gizehensis* Ehr. (tipica). Questi calcari spettano all'Eocene medio, e corrispondono — a giudizio degli autori — al « Calcare bianco di Derna con *N. gizehensis* » del Gregory;

*b*) calcare bianco brecciato, costituito di un vero impasto di modelli interni di molluschi, specificatamente indeterminabili, con qualche Nummulite;

*c*) calcare grossolano, bianco candido, con piccole nullipore e *Pecten cyrenaicus* di Newton, specie che questo autore riferisce al Priaboniano;

*d*) roccia calcareo–marnosa ferruginosa, giallastra, zeppa di Nummuliti e abbastanza ricca di Echinidi e di molluschi lamellibranchi.

Un tale complesso accenna all'esistenza, finora non segnalata, in Cirenaica di un livello indubbiamente oligocenico, prevalendo in esso le specie tipicamente oligoceniche, ed allo stesso livello corrisponderebbero, almeno in gran parte, i *calcari di Slonta*, nonostante che questi siano stati dal Gregory riferiti al Priaboniano.

Nelle regioni prossime alla Cirenaica i terreni da porre in parallelo coi calcari di Slonta sarebbero: il livello di Chérichira in Tunisia, già riferito dal Boussac all'Oligocene; il livello di Kef Ighoud in Algeria, attribuito all'Eocene, ed in Egitto i depositi fluvio–marini a *Natica crassatina* e *Palaeomastodon* del Fayoum.

Relativamente al miscuglio di una fauna nettamente oligocenica con specie di tipo assai più antico e inflessibili all'Eocene medio, la questione non è ancora chiarita. Il Gregory, al quale l'eterogeneità di questa faunetta non era sfuggita, afferma che se mescolanza vi fu, essa avvenne in natura, poichè lo stesso esemplare racchiude spesso specie indicanti età diverse. Se si deve escludere una più prolungata persistenza delle grandi Nummuliti in Cirenaica, bisogna ammettere che le forme eoceniche siano rimaneggiate, data la natura grossolanamente clastica di quel calcare. Per ora unica conclusione sicura è l'esistenza in Cirenaica di un livello indubbiamente oligocenico e corrispondente ai così detti « Calcari di Slonta ». L'Oligocene viene con ciò segnalato, per la prima volta, in Cirenaica.

(E. Tissi).

Feruglio E. — *Fenomeni carsici dell'altipiano di M. Prat.* (Mondo sott., anno IX, N. 4–5, pag. 90–93). — Udine.

Nella presente nota l'autore tratta delle cavità carsiche esistenti nell'altipiano detto del M. Prat, tra la valle del torrente Arzino ed il fiume Tagliamento, a circa 750 m. sul mare. La regione, costituita da calcare cretaceo, compatto, bianco o bruno–chiaro, con frammenti di conchiglie e con *Ellipsactinie*, presenta nella sua superficie numerose cavità, variamente conformate, con sfogo sotterraneo, diguisachè manca completamente qualsiasi corso d'acqua esterno, mentre molto sviluppata vi è l'idrografia sotterranea, manifestantesi con numerose sorgenti che sgorgano ai piedi o lungo la pendice montuosa.

Le doline di cui trattasi, in numero di 30 circa, con forma circolare od elittica e fondo pianeggiante, possono ascriversi al tipo delle *doline semplici* (a piatto, a scodella, ad imbuto) e delle *doline ad inghiottitoio*, e sono state prodotte dall'acqua che agendo intorno ad una o più fessure preesistenti le allargò prima chimicamente e poi per azione meccanica.

(E. TISSI).

FERUGLIO E. — *La temperatura di alcune sorgenti dell'anfiteatro morenico del Tagliamento.* (Mondo sott., anno X, N. 1-3, pag. 33-39). — Udine.

L'autore si occupa in questa nota delle sorgenti esistenti nell'anfiteatro morenico del Tagliamento e che vengono a giorno in una bassura paludosa presso Lanzacco, nonchè di alcune altre che compaiono nelle vicinanze di Leonacco Superiore (Tricesimo) e che sono soggette a forti magre, specialmente durante l'estate.

Principali tra le accennate sorgenti sono quelle denominate *Tamisàde, Saline* e *Citon,* delle quali l'autore riporta in questa memoria i risultati delle misurazioni termometriche da lui eseguite. Le sorgenti in parola traggono alimento dalle precipitazioni atmosferiche che cadono sulle soprastanti colline. La circolazione interna dev'essere piuttosto lenta, a causa della natura del terreno morenico costituito di materiale caotico e di banchi di conglomerato.

(E. TISSI).

FERUGLIO G. — *Nota preliminare sulle frane d'Anduins* (*Valle dell'Arzino*). (Mondo sott., Anno IX, N. 4-5, pag. 93-95). — Udine.

Le frane che si manifestano nei pressi di Anduins, frazione del comune di Vito d'Asio, sulla destra dell'Arzino, sono di 3 tipi.

Il primo tipo, che si manifesta nelle formazioni dell'Eocene, è di *smottamento,* secondo la recente definizione del Trabucco. Le marne e le arenarie, sotto l'azione dell'acqua, si trasformano in una massa incoerente, fangosa, mobile e dànno luogo a delle *smotte,* più o meno imponenti, che mettono a nudo le stratificazioni secondarie sottostanti.

Il secondo tipo è invece di *scorrimento* degli strati calcareo-cretacei, scorrimento causato principalmente dalle forte inclinazione degli strati.

Il terzo tipo di frane si manifesta nei depositi ghiaiosi e detritici, che inzuppandosi d'acqua tendono a scivolare e a scomporsi, causando perciò anche il distacco di grossi massi da una soprastante parete rocciosa.

(E. TISSI).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

VOLUME QUARANTACINQUESIMO (5° della V Serie)

1915

---

# ATTI UFFICIALI

# NOMINE NEL R. COMITATO GEOLOGICO

*Con Decreto Luogotenenziale del* 30 *gennaio* 1916:

i signori professori: M. Cermenati; Senatore G. De Lorenzo; A. Issel; F. Sacco e M. Zambonini, sono confermati membri del R. Comitato geologico per il biennio 1916–1917;
il prof. sig. A. Issel è confermato presidente per l'anno 1916.

***

*Con Decreto Luogotenenziale del* 14 *maggio* 1916:

il prof. Ettore Artini, Direttore del Museo civico di Storia naturale di Milano, è eletto membro del R. Comitato geologico sino al 31 dicembre 1916.

# RELAZIONE

## sui lavori di campagna e d'ufficio eseguiti durante l'anno finanziario 1915-916 e proposte per quelli da eseguirsi nel corso dell'anno 1916-917. (1)

---

### Rilevamenti.

Per ragioni inerenti allo stato di guerra del nostro paese e per richieste dell'opera dei nostri geologi da parte di altre amministrazioni dello Stato, non si potè disporre, nel corso dell'anno finanziario 1915-16, che in misura scarsa, pel rilevamento geologico, del personale d'Ufficio e specialmente del personale giovane, restando quasi tutto il carico del lavoro di campagna addossato sul personale anziano, come vedremo.

Il sottoscritto col lavoro del 2º semestre 1915 e del 1º semestre 1916, oltre ad alcune revisioni nella tavoletta 1 : 50.000, già rilevata, di Massa Martana, potè portare a compimento quella contigua alla stessa scala di Bevagna, che insieme con quella di Spoleto, già da tempo rilevata, e quella di Foligno, mancante solo di una piccola parte nell'angolo NE, formano il foglio 131 della carta 1 : 100.000.

L'area rilevata fu di circa kmq. 300, impiegando in detto lavoro giorni 23, con un percorso di km. 676 ed una spesa totale di L. 606,58.

*** La campagna geologica dell' ing. capo Zaccagna si svolse intieramente in Liguria. Nel periodo estivo egli si occupò del rilevamento nelle tavolette 1 : 25000 di Busalla, Lerma e Rivarolo appartenenti al foglio 82 della carta 1 : 100.000. Nella primavera 1916 proseguì il lavoro sulla tavoletta di Rivarolo e lo estese a quelle di Genova, S. Olcese, Nervi e Savignone del foglio 83.

L'area definitivamente rilevata in questa campagna fu di kq. 270 così ripartiti: tavoletta Busalla kq. 40, Lerma 36, Rivarolo 50, Genova 9, Nervi 25, S. Olcese 100, Savignone 10. I giorni impiegati furono 94 con un percorso di km. 2056 ed una spesa totale di L. 2470,38.

*** Per ragioni di salute l'ing. capo Novarese nella estate del 1915 non potè attendere, come negli anni decorsi, al rilevamento delle Alpi. Essendosi

---

(1) Presentata alla riunione del R. Comitato geologico del luglio 1916.

in seguito ristabilito si dedicò al rilevamento dell'Iglesiente dedicando ad esso 72 giorni, di cui 30 nell'autunno 1915 e 42 nella primavera 1916, con un percorso chilometrico di 1663 km. ed una spesa totale di L. 1791,16.

La superficie rilevata non fu grande, da 200 a 250 kmq., essendosi dovuto occupare successivamente della istruzione dei due giovani ingegneri Fiorentin e Grossi, nuovi al rilevamento della Sardegna. Potè però portare a compimento la tavoletta d'Iglesias e provvedere agli attacchi con quelle circostanti di Nebida, Barbusi, S. Benedetto e Domusnovas.

⁂ L'ing. capo Sabatini continuò i suoi studi sul gruppo vulcanico dei Vulsini, incominciando la campagna in settembre nel territorio di Capodimonte. Passò quindi a Tuscania per rilevare la tavoletta omonima che però non potè terminare, anche per le complicazioni incontrate.

Nel giugno decorso intraprese le revisioni nei dintorni di Montefiascone in base ai primi risultati delle analisi petrografiche.

L'area rilevata e quella sulla quale furono fatte le revisioni fu rispettivamente di kmq. 60 e kmq. 40. Per questo lavoro furono impiegati giorni 85 con un percorso di km. 2075 ed una spesa totale di L. 1964,07.

⁂ Nei mesi di agosto e settembre 1915 l'ing. Franchi eseguì dei lavori di completamento e di revisione nelle alte valli Maira e Stura, nelle tavolette al 50.000 di Prasso, Monte Chambayron e Argentera, e per pochi giorni del settembre nei dintorni di Ivrea e di Biella.

Nei mesi di maggio e giugno 1916 proseguì il rilevamento, iniziato molti anni sono, della parte orientale del gruppo di Voltri e della zona di terreni terziari che vi si addossa nelle tavolette al 25.000 di Voltaggio, Lerma, Busalla, Masone, Rivarolo Ligure fino alla Scrivia ed alla Polcevera, facendo anche alcune gite di collegamento ad oriente di questi fiumi.

Negli ultimi di giugno l'ing. Franchi fece escursioni nella Valle Argentina, rilevata negli anni 1891-93, allo scopo di riconoscervi il proseguimento delle fratture e dei ricoprimenti di Colle di Tenda.

La superficie nuova rilevata nelle Alpi Marittime fu di circa 30 kmq. e quella rilevata in Liguria di circa 90 kmq.

Per tale lavoro occorsero giorni 103 con un percorso di km. 2107 ed una spesa complessiva di L. 2516,75.

⁂ L'ing. Crema, come risulterà meglio più avanti, dovette impiegare gran parte dei mesi di luglio, agosto e settembre del 1915 dapprima in sopraluoghi ai paesi colpiti dal terremoto del 13 gennaio, quindi nella redazione delle singole relazioni sui numerosi abitati visitati, cosicchè lo scorso anno non potè attendere agli ordinarii lavori di rilevamento che durante una parte dell'autunno, avendo spesso le escursioni contrariate dall' incle-

mensa del tempo e dovendo inoltre dedicare una diecina di giorni a ricerche complementari sugli effetti del terremoto. Potè tuttavia pressochè ultimare il rilevamento della porzione settentrionale della catena del M. Nuria estendendolo anche ad una larga zona sulla destra del fiume Velino fra Cesoni ed Antrodoco.

Più fortunato fu il rilevamento compiuto nella primavera di quest'anno perchè generalmente favorito da tempo propizio. In meno di due mesi l'ing. Crema potè rilevare definitivamente il tratto sulla sinistra del fiume Salto compreso fra Vallececa, Ricetto, Sante Marie e Poggio Valle ed inoltre intraprendere e condurre quasi a termine il rilevamento delle Montagne della Duchessa fino ai piani di Pezza e di Campo Felice. Complessivamente i rilevamenti compiuti dall'ing. Crema nella campagna 1915-16 si estesero a 240 kmq., non comprese due piccole zone solo preliminarmente riconosciute.

Nell'esercizio passato l'ing. Crema ebbe in tutto per conto dell'Ufficio 87 giorni di trasferta con una spesa di L. 1724,70 ed un percorso su strade ordinarie di 1793 km.

⁂ Nei mesi di ottobre-novembre l' ing. Pilotti fece qualche escursione nel Sassarese, a complemento dei rilievi già da lui effettuati in quella regione: ciò durante la sua permanenza in tale zona per gli incarichi avuti dall' Ufficio speciale per la Sardegna. Urgendo la redazione del rapporto su questi incarichi, non potè in seguito dedicarsi al rilevamento geologico dell' Iglesiente nei mesi di novembre e dicembre. Fu pure impedito di recarsi in questa regione nel mese di maggio, insieme coll' ing. capo Novarese, essendo in quell'epoca necessaria la sua presenza a Roma per ragioni di servizio militare. Appena esonerato definitivamente da questo servizio si recò, sul finire dell'anno finanziario, per alcuni giorni a Fabriano onde eseguire escursioni nella tavoletta di Gualdo Tadino ed adiacenze. Complessivamente potè dedicare al servizio geologico 13 giorni rilevando circa 50 kmq., con una spesa di L. 264,16 ed un percorso di km. 249.

⁂ Trattandosi della prima campagna geologica dell'ing. Grossi più che un rilevamento fu da lui fatto uno studio generale dei dintorni d'Iglesias in compagnia e sotto la guida dell'ing. capo Novarese, ed alcune gite di ricognizione nell'Isola di S. Antioco.

La durata della campagna fu di giorni 29 con un percorso di 699 km. ed una spesa di L. 685,64.

⁂ L'ing. Fiorentin per ragioni di salute e per un incarico di cui diremo a suo luogo non potè attendere al rilevamento geologico che nella primavera (maggio e giugno) del 1916. In questo periodo di tempo dopo un breve tirocinio coll' ing. capo Novarese potè iniziare il rilevamento nell' Iglesiente

collaborando nella tavoletta d' Iglesias ed estendendosi in quelle contigue di Nebida, Barbusi, Domusnovas, S. Benedetto, La Duchessa, Fluminimaggiore e Montevecchio.

Complessivamente vennero rilevati kmq. 120 circa con un percorso di 1773 km. ed una spesa totale di L. 1250,19.

*** Durante il 2° semestre del 1915, l'Aiutante principale Cassetti proseguì la revisione del rilevamento geologico di alcune regioni della Campania e della Basilicata, e precisamente di quelle comprese nelle due tavolette di Montecorvino Novella e di Calabritto del foglio 186, già in parte da lui rivedute precedentemente, e della tavoletta di Muro-Lucano del contiguo foglio 187.

Durante il 1° semestre del 1916 riprese la revisione del rilevamento delle otto tavolette dei fogli 174 e 175, appena iniziato negli anni precedenti, le quali abbracciano territori della Basilicata, della Capitanata e dell'Irpinia, rilevamento fatto in gran parte da lui stesso negli anni 1888-89 e in piccola parte dall' ing. Cortese nel 1886.

Con le gite fatte nella Campania e in Basilicata il Cassetti ha portato a termine la revisione della tavoletta di Montecorvino-Rovella. Della tavoletta di Calabritto manca solo di rivedere quella parte di zona montuosa ad Est sopra Laviano, dove esiste un affioramento di calcare asfaltifero, che è stato esplorato molti anni fa e quasi subito abbandonato.

Della tavoletta di Muro Lucano è pressochè completa la revisione della metà occidentale, quella cioè limitrofa alla tavoletta di Calabritto e che presenta maggiori dettagli geologici.

Colle gite fatte nel 1° semestre dell'anno corrente, stante la relativa facilità della struttura geologica di gran parte delle regioni comprese nei detti fogli 174 e 175, trattandosi di grandi estensioni di terreno quaternario e pliocenico sovrapposto alle argille scagliose, il Cassetti ha potuto portare a compimento la revisione delle due tavolette di Ascoli Satriano e Candela del foglio 175 e di gran parte delle tre tavolette di Bovino, Lacedonia e Ariano di Puglia del foglio 174, per modo che poco resta a fare per la totale revisione di questi due fogli.

In complesso può calcolarsi che il Cassetti, colle gite fatte nell'anno finanziario di cui si tratta, ha fatto la revisione geologica di kmq. 900 circa di terreno, per la quale ha impiegato 86 giorni con un percorso su vie ordinarie di km. 2126 ed una spesa di L. 1592,44.

## INCARICHI SPECIALI AFFIDATI AL PERSONALE.

Al sottoscritto, Direttore dell'Ufficio, fu rinnovata la nomina a membro della Commissione centrale per le sistemazioni idraulico-forestali e le bonifiche, la quale era stata sospesa per riduzione dei membri in seguito a Decreto luogotenenziale.

Fu incaricato dal Ministero di agricoltura, industria e commercio, in seguito ad invito del Prefetto dell' Umbria, di un' inchiesta e di osservazioni sui fenomeni sismici di Terni verificatisi nel mese di agosto 1915.

Nel maggio 1916, dietro richiesta del Ministro dei LL. PP., eseguì lo studio delle frane della collina di Todi, con speciale riguardo a quella, imponente, detta delle Lucrezie, che minaccia una parte della città, onde studiarne i mezzi di difesa.

Fu inoltre dall'Amministrazione Torlonia chiamato a far parte d'una Commissione d'ingegneri per lo studio delle condizioni geologiche e idrauliche del bacino di Fucino, il fondo del quale sembrava aver subito dopo il terremoto un abbassamento, che fu poi riconosciuto doversi attribuire a costipamento dei depositi superficiali.

Per incarico della Società Italiana per condotte d'acqua eseguì lo studio delle sorgenti del Monte Fumaiolo « *il giogo di che Tever si disserra* » e dei terreni sui quali doveva posarsi la conduttura per le città di Cesena e di Ravenna.

Continuò poi a far parte della Commissione per l'acquedotto di Piombino ed a questo scopo propose e fu eseguita una trivellazione nel piano della Cornia ottenendo per risultato un getto di 11 litri a 1″ da una profondità di m. 45.

Di tutti questi lavori pubblici e privati fu data relazione ed una copia di ciascuna fu messa al casellario dell'Ufficio.

L'ing. Zaccagna, insieme agli ispettori superiori del G. C. comm. Bracco e De Gregori, ebbe incarico di procedere all'esame delle condizioni geologiche del terreno lungo il tracciato d'una variante al progetto della strada provinciale Cetraro-Fagnano in provincia di Cosenza, presentando apposita relazione.

Venne pure incaricato dall'Ufficio di provvedere al completamento della collezione dei marmi italiani, che è in via di formazione, come diremo più avanti, nella sala a ciò destinata nel Museo, ed a tale scopo ebbe a fare anche alcune gite sui luoghi di produzione dei marmi per la scelta dei campioni e per la loro preparazione.

Nel luglio 1915 per incarico del Ministero dei LL. PP. l'ing. Novarese fece una nuova visita al tronco Puocolo Calalzo della ferrovia Belluno-Pieve di Cadore, insieme con l'Ispettore Capo Ing. Baldacci, per constatare il buono stato della linea dopo il tempo trascorso dalla prima visita nel marzo 1914, periodo in cui l'esercizio era stato permesso con speciali cautele in via d'esperimento.

Nel settembre 1915 col Genio Civile visitò in Calabria i terreni in cui dovrà svolgersi la provinciale costruenda Gisseria Falerna in provincia di Catanzaro, e le cave di granito di Briatico che debbono provvedere il materiale per l'ampliamento di Porto Santa Venere.

Nel giugno su domanda della Deputazione Provinciale della Calabria Citeriore ebbe a studiare le condizioni di stabilità di un tronco della provinciale Bisignano-Acri.

Per incarico ministeriale l'ing. capo Franchi visitò i giacimenti di combustibile dei comuni di Muro Lucano e Rapone in provincia di Potenza e quelli dei comuni di Lacedonia ed Andretta in provincia d'Avellino.

Visitò poi un giacimento supposto di lignite nel territorio di Fragnito Monforte pure in provincia d'Avellino.

Per incarico del municipio di Torre de' Passeri visitò la sorgente d'acqua potabile in regione Tre Monti, territorio di Tocco di Casauria nella valle del Pescara.

Nel 1915 l'ing. Crema dovette dedicare ancora gran parte del mese di luglio in sopraluoghi ai paesi più gravemente danneggiati dal terremoto marsicano per stabilire in unione al Genio Civile la possibilità di mantenerli in tutto od in parte sulle antiche sedi o la necessità di trasferirli parzialmente o totalmente.

Gli abitati visitati a questo scopo dall'ing. Crema ammontarono complessivamente a 182 ed i relativi sopraluoghi, iniziati, come già fu detto nell'ultima relazione, sulla fine della primavera 1915, ebbero termine il 2 agosto.

Sulla fine di questo stesso mese fu incaricato di studiare in unione ad un funzionario dell'ufficio del Tevere l'ammissibilità all'istruttoria sotto i riguardi geognostici, igienici ed artistici di un progetto di derivazione delle acque di piena del Liri, del Simbrivio e dell'Aniene per la formazione di un grande bacino di ritenuta nella conca di Fiuggi.

Nel marzo del 1915 l'ing. Crema studiò alcune frane insidianti l'abitato di S. Lucia di Fiamignano.

Le relazioni relative a tutti questi incarichi furono a suo tempo presentate al Ministero dei LL. PP. a spese del quale erano stati eseguiti i rispettivi sopraluoghi.

Quale membro aggregato del Comitato speciale del Consiglio dei LL. PP. per lo studio delle questioni relative al terremoto marsicano continuò nel secondo semestre dello scorso anno a prender parte ai lavori di quel Consesso ed infine anche in quest'anno l'ing. Crema rimase a disposizione del prof. Blaserna presidente della R. Commissione sismica nella sua qualità di segretario della Commissione stessa.

Nel mese di settembre 1915 l'ing. Pilotti si recò, insieme con un ingegnere dell'ufficio del Genio Civile di Rieti, a studiare i provvedimenti da prendere circa le ricostruzioni da farsi nell'abitato di Montorio in Valle (frazione del comune di Pozzaglia, Umbria), danneggiato dal terremoto.

Pure nel mese di settembre 1915 fu designato a far parte di una Commissione nominata dal Ministero dei LL. PP. per riferire sul progettato spostamento dell'abitato di Salle (Chieti), minacciato da una vasta frana.

Nei mesi di ottobre e novembre 1915 si recò nella Sardegna settentrionale per conto dell'ufficio speciale per la Sardegna onde visitare i comuni dei circondari di Sassari, Alghero, Ozieri e Tempio che risultavano sprovvisti di acqua potabile e riferire, per ognuno, sui modi di provvederli.

In seguito alle sue visite, fece un'ampia relazione, in cui, tenuto conto di tutti gli elementi, veniva indicato, per ogni paese, l'acquedotto più conveniente da eseguire, ed eventualmente il modo di fare ricerche di acque, salienti o no, e quello di raggruppare economicamente in consorzi alcuni gruppi di abitati. Tale relazione fu poi presentata alla Direzione Generale di Sanità.

Nei mesi di maggio-giugno 1916 fece parte della Commissione, nominata dalla R. Prefettura di Roma, per gli esami degli aspiranti conduttori di caldaie a vapore.

L'ing. Grossi ebbe un incarico privato per accertare la presenza di minerali di manganese e di mercurio nei dintorni di Piancastagnaio nel Monte Amiata.

Per incarico del Ministero dell'Interno, Direzione generale della Sanità Pubblica, l'ing. Fiorentin eseguì un piano di ricerche idrologiche nell'isola di S. Pietro in Sardegna nei mesi di settembre e ottobre 1915. In seguito a questo studio fu dallo stesso Ministero incaricato del rilevamento e del progetto dell'acquedotto di Carloforte che egli portò a compimento, per quanto si riferisce ai lavori di campagna, nei mesi di febbraio, marzo e aprile 1916.

## Pubblicazioni.

Durante il periodo dell'anno finanziario 1915-16 venne pubblicato il quarto fascicolo del vol. XLIV, 1913-14 e tutto il vol. XLV del 1915.

Il vol. VI, in due parti, delle *Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia* è ormai tipograficamente completo e sarà presto pubblicato. Esso contiene l'opera del prof. P. Principi « Le dicotiledoni fossili del giacimento oligocenico di S. Giustina e Sassello in Liguria » e quella del dott. Checchia-Rispoli « Studio stratigrafico e paleontologico sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie ». Quest'ultimo è già stato pubblicato in estratto e si attendono ora le tavole relative alla memoria del prof. Principi per la pubblicazione del volume.

Alle cinque tavolette della carta geologica delle Alpi Apuane alla scala di 1:25.000, della cui pubblicazione fu data notizia l'anno decorso, se ne aggiunsero altre quattro in quest'anno d'esercizio, cosicchè si hanno in tutto a disposizione della scienza e dell'industria le tavolette seguenti: Castelnuovo Garfagnana, Vagli di Sotto, Massa, Forte de' Marmi, Monte Sagro. Ameglia, Sarzana, Monte Altissimo e Pietrasanta, e non ne resta che uno, Pescaglia, per aver completa questa importante pubblicazione che, insieme alla memoria cui attende l'ing. Zaccagna, è destinata ad illustrare sotto il duplice aspetto geologico e industriale la nostra regione marmifera.

## Laboratorio chimico.

Dopo quanto si è diffusamente detto nella relazione del 1915 intorno alle condizioni di questo laboratorio non è il caso di riparlarne ora, altrimenti. che per registrare che le condizioni stesse sono rimaste immutate. Le ripetute richieste di saggi di interesse pratico che per l'accentuarsi dei bisogni del paese si sono avute, hanno messo in evidenza anche maggiore, se possibile, la necessità di fare presto qualche cosa perchè, senza pregiudizio di un ulteriore organico ordinamento, il laboratorio risponda in modo meno imperfetto ai bisogni per i quali venne creato.

## Sistemazione dell'Ufficio nel locale ingrandito.

Si è cominciato a dare esecuzione al programma tracciato nelle sue linee essenziali nella relazione dello scorso anno.

Provveduto a buon numero di nuovi scaffali, si poterono trasportare al primo piano le collezioni dei marmi e dei prodotti delle miniere e cave. Per questi ultimi si è potuto finalmente ritirare il ricco materiale che da anni era a Torino, non disponendo l'Ufficio di locali in cui sistemarlo.

Esso era stato colà provvisoriamente deposto presso il R. Politecnico, riuscendo molto utile per la Scuola di miniere di nuova istituzione: la quale nel frattempo, venne costituendosi collezioni proprie, per cui le riuscì meno sensibile il vuoto lasciato dalla fatta restituzione, tanto più che ebbimo il piacere di poter donare alla Scuola un discreto numero di campioni che costituivano per noi duplicati.

Per la collezione dei marmi, che già forma una così cospicua ricchezza dei nostro Ufficio, stiamo provvedendo a dare un conveniente sviluppo alla parte relativa ai prodotti nazionali: il che non erasi potuto fare prima d'ora per difetto di spazio. Abbiamo predisposto un'ampia scaffalatura in cui potranno degnamente esporsi marmi in lastre ed in blocchi di dimensioni tali da consentire di metterne in piena evidenza i caratteri. Di questa collezione si occupa l'ing. capo Zaccagna, la particolare competenza del quale, generalmente riconosciuta, offre affidamento sicuro di un risultato sotto ogni riguardo soddisfacente.

Anche le altre collezioni industriali (prodotti di miniere e cave) sono suscettibili di ingrandimento per il quale speriamo avere assistenza da parte degli stessi produttori. L'ordinamento di esse procederà con la maggiore possibile sollecitudine compatibile con le altre occupazioni dei funzionari che dovranno attendervi.

Nel salone al 2° piano, rimasto libero per il trasporto al 1° piano del materiale che vi era esposto, si sono cominciati ad ordinare i campioni che corredano il rilevamento geologico e che non trovavano più posto nel corrispondente locale del 3° piano.

Per ora la Stazione di patologia vegetale occupa la parte maggiore del 2° piano; è certo però che essa non tarderà molto ad essere trasferita altrove per imprescindibili necessità del suo normale funzionamento. A noi interessa che ciò abbia luogo il più presto possibile, non tanto per lo sviluppo che ci permetterà di dare alle nostre collezioni per il quale dobbiamo anche far conto con la scarsità dei mezzi finanziari a nostra disposizione, quanto per il bisogno in cui siamo di nuovi locali per camere da studio e per il vagheggiato ingrandimento del laboratorio.

## Biblioteca.

Durante l'anno finanziario 1914-15, per la grande guerra che si combatte e che si può chiamare mondiale per le conseguenze che se ne risentono in ogni parte di mondo, il materiale giunto alla nostra Biblioteca è stato sensibilmente inferiore a quello degli anni decorsi. Fin dall'esercizio finanziario antecedente, era cessato ogni arrivo di libri dal Belgio; dichiarata la guerra

anche da parte dell'Italia, cessò ogni arrivo dalla Germania e dall'Austria-Ungheria; arrivo irregolare, con ritardi e dispersioni, si verificò pure negli invii da altre parti dell'Europa, specialmente dalla Francia, e fin anche dall'America.

Durante quest'anno finanziario sono giunte alla Biblioteca 1246 opere (volumi, fascicoli ed opuscoli) e 41 carte.

Questo materiale fu in parte acquistato nella misura indicata dall'annessa nota delle spese, ma la parte maggiore di esso è pervenuta per cambi o doni. Il valore totale di tutto questo materiale, quale risulta dalle variazioni fatte all'inventario della Biblioteca, è di L. 3341.

Le Riviste di Società ed Istituti scientifici pervenute alla Biblioteca si dividono secondo le lingue in: italiane 63, francesi 10, inglesi 42, spagnuole 2, slave 1, diverse 7.

Oltre alla sistemazione di questo nuovo materiale arrivato furono preparate altre 1360 schede per il nuovo schedario, avendo così questo raggiunto la cifra totale di 7775 schede.

Le spese fatte per la Biblioteca durante l'anno finanziario sono le seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| Acquisto di libri | L. | 1.042,30 |
| Rilegatura di libri | » | 549,90 |
| Per 4000 schede | » | 200,00 |
| N. 10 cassette di noce per schedari | » | 140,00 |
| Totale | L. | 1.932,20 |

Il continuo arrivo di materiale richiede, come ho accennato altre volte, la continuità anche nel preparare nuovi scaffali ove collocare i nuovi arrivi; devo perciò segnalare che alcune parti della Biblioteca sistemate appena da 4 o 5 anni, come ad esempio l'America in generale e più specialmente il Canadà, si trovano già in condizioni critiche per ristrettezza di spazio. Nella sala delle poligrafie europee, la cui sistemazione con il nuovo ordinamento non è ancora interamente compiuta, vi è già la parte occupata dalle poligrafie francesi divenuta insufficiente: per far posto a queste bisognerebbe portare altrove le poligrafie, meno lette, d'altre parti d'Europa. E qui debbo fare osservare quanto sia necessario evitare questi spostamenti di libri, provvedendo in tempo la scaffalatura necessaria, poichè lo spostamento porta per conseguenza la modificazione su la scheda della topografia del libro, e la modificazione richiede un lavoro lungo e paziente, a compiere il quale manca alla nostra Biblioteca quello speciale impiegato d'ordine che per circostanze diverse non si è potuto finora ottenere.

### Collezioni.

Le collezioni geologiche e paleontologiche non subirono altra variazione che il loro normale incremento in accordo col progresso dei lavori di rilevamento geologico.

Di quelle dei materiali edilizi ed ornamentali fu detto precedentemente parlando della sistemazione di esse nel locale ingrandito.

## PROGRAMMA DEI LAVORI E DELLE PUBBLICAZIONI DA FARSI DURANTE L'ANNO FINANZIARIO 1916-17

### Rilevamenti.

Per i lavori e le pubblicazioni da eseguirsi nell'esercizio finanziario ora iniziato, il Direttore del servizio della Carta geologica, Ispettore Baldacci, ha approvato il seguente programma redatto dal sottoscritto.

*Alpi Occidentali.* — L'ing. capo Franchi sarà incaricato di fare alcune escursioni nell'area dei fogli 1:100.000 di Biella, Varallo, Dronero e Demonte, i quali presentano qua e là soltanto delle piccole lacune, dopodichè sarebbero pronti per la pubblicazione essendo il rilevamento geologico già riportato alla detta scala.

L'ing. capo Novarese farà pure alcune revisioni nei fogli di Varese e di Varallo, nella parte di quest'ultimo da lui rilevata.

*Liguria.* — L'ing. capo Zaccagna proseguirà il rilevamento della Liguria nel foglio 83.

*Umbria.* — L'ing. capo Lotti potrà portare a termine la tavoletta 1:50.000 di Norcia, con che risulterà compiuto il rilevamento geologico dell'Umbria.

*Vulcani dell'Italia Centrale.* — L'ing. capo Sabatini porterà avanti lo studio del gruppo vulcanico di Bolsena.

*Abruzzi.* — L'ing. Crema terminerà le due tavolette di Borgocollefegato e Antrodoco e proseguirà il lavoro in quella di Aquila.

*Campania e Basilicata.* — L'aiutante principale Cassetti continuerà la revisione della tavoletta di Calabritto e di quella contigua di Muro Lucano, estendendosi eventualmente in quella del foglio contiguo 174.

*Sardegna.* — Nell'Iglesiente saranno continuati i lavori per opera dello ing. capo Novarese e degli ingegneri Pilotti, Grossi e Fiorentin che eseguiranno il rilevamento sotto la sua guida.

## Pubblicazioni.

Nel corso dell'anno finanziario sarà portata a termine la pubblicazione della carta geologica delle Alpi Apuane alla scala di 1:25.000 con le tavolette di Pietrasanta e Pescaglia.

Saranno poi pronti per la pubblicazione i fogli 30, 43, 79 e 90 delle Alpi Occidentali appena che gli ing. Novarese e Franchi abbiano eseguito quelle poche revisioni di cui fu fatto cenno più sopra.

*Il Direttore dell' Ufficio*
B. Lotti.



Fr. Bassani.

Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia

Serie V, Vol. VI. Anno 1916. Fascicolo 2°-3°

A ricordo di

# FRANCESCO BASSANI

Il R. Comitato Geologico ebbe in breve volgere di tempo tre gravi perdite: prima quella di DANTE PANTANELLI, poi di GIOVANNI STRÜVER, ed ora di FRANCESCO BASSANI. Tre lutti per la Scienza, per la Scuola italiana e per il Comitato, al quale Essi portarono il prezioso contributo della grande esperienza acquistata in studi e ricerche diverse per indirizzo e scopo, ma egualmente utili nelle applicazioni ai rilevamenti geologici.

Invitato dal nostro Presidente a commemorare l'illustre e compianto nostro collega BASSANI, mentre mi accingo a scrivere di Lui, devo confessare con sincero senso di rammarico, di non poter esaminare adeguatamente e degnamente l'opera sua scientifica, riconoscendomi troppo poco competente nel campo della ittiopaleontologia, al quale Egli dedicò, con dottrina pari alla passione, la parte migliore della sua rara attività, e nel quale emerse come maestro, legando il suo nome a questo importante ramo della Paleontologia. E ritengo necessaria questa confessione anche per giustificarmi della conseguenza che ne deriva, ed è che ben poco potrò aggiungere a quanto già dissi altrove (1) dell'amico carissimo, pochi giorni dopo la sua morte: nè parmi necessario di modificare quanto mi venne allora spontaneo alla mente sotto l'impressione penosa dell'improvviso, ferale annunzio.

***

FRANCESCO BASSANI, nato a Thiene (Vicenza) nel 1853 da Antonio e Anna Brolis, studiò Scienze naturali e si laureò a Padova

(1) Vedi: Atti R. Accademia delle Scienze — Torino (LI), 7 maggio 1916.

nel 1875 sotto la guida del geologo lombardo Giovanni Omboni, del quale fu assistente, dimostrando fin dai suoi primi studi la tendenza a specializzarsi nelle ricerche sui pesci fossili. Vinti due concorsi di perfezionamento all'estero, fu a Parigi, a Monaco di Baviera, a Vienna, dove profittò dei corsi e dei consigli di Gaudry, di Zittel, di Neumayr, di Suess, acquistando la stima di questi insigni maestri. Ritornato in patria, fu per qualche tempo insegnante nelle scuole medie a Padova e a Milano; utile preparazione all'insegnamento universitario, al quale fu chiamato nel 1887, colla nomina alla cattedra di Geologia nell'Università di Napoli, succedendo a G. Guiscardi: nel 1889 ebbe inoltre l'incarico per l'insegnamento della Paleontologia.

L'attività scientifica del BASSANI si esplicò specialmente nel campo paleontologico: tuttavia i suoi doveri di docente per la geologia, e la tendenza ad applicare alla geologia stratigrafica e cronologica i risultati dei suoi studi, lo portarono necessariamente a trattare talune questioni geologiche, nel modo stesso che il soggiorno nella classica regione vulcanica lo indussero ripetutamente ad occuparsi di vulcanismo. Così furono geologiche le sue ricerche sul calcari cretacici di Pignataro Maggiore in provincia di Caserta e di Pietraroia nel Beneventano, e quelle in collaborazione col De Lorenzo nella penisola di Sorrento e sul Monte Consolino di Stilo. Sue e del Galdieri sono le relazioni geologiche sulla sorgente minerale di Valle di Pompei e sugli scavi in Capri, diretti a verificare i rapporti cronologici fra gli avanzi di mammiferi proboscidati e i manufatti archeolitici di selce e quarzite scoperti nell'isola. Egli contribuì alla vulcanologia flegrea con notizie su manifestazioni recenti della solfatara di Pozzuoli, rilevando anzi l'opportunità di uno studio sistematico di questo cratere e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo, proponendo col Chistoni i mezzi più opportuni per attuarlo. Nè gli sfuggì l'opportunità di studio che si offrì colla grande conflagrazione vesuviana dell'aprile 1906: raccolse notizie e ricercò col Galdieri la spiegazione più razionale delle varie forme di rotture, e specialmente dei fori subcircolari, nei vetri di Ottajano, ritenendole dovute all'urto di lapilli deviati dal vento. Fece inoltre parte delle Commissioni scientifiche, che con ap-

posite relazioni riferirono sulle conseguenze arrecate alle campagne ed alle colture dall'eruzione ora ricordata, e sulle ricerche delle norme edilizie per le regioni sismiche.

Ma il campo nel quale le sue indagini scientifiche, segnarono orma veramente profonda e duratura fu quello della paleoittiologia : e furono i terreni del nostro paese, quasi esclusivamente, che gli fornirono gli avanzi fossili di pesci, illustrati da numerose pubblicazioni. Un rapido cenno dei suoi lavori, raggruppandoli in ordine di cronologia geologica, basta per far apprezzare la vastità del campo esplorato

Prima che Egli se ne occupasse, poco si conosceva della fauna ittiologica del Trias italiano. Con due note, su avanzi raccolti nei calcari marnosi del Trias superiore di Laveno in Lombardia e di Dogna in Friuli, portò nuovi argomenti alla conferma delle affinità organiche fra Keuper e Retico; e con una memoria storico-critica preliminare avviò su più sicura via lo studio della complessa fauna a rettili, pesci, ammoniti degli scisti bituminosi triassici di Besano in confronto con quella di Perledo; studio ripreso poi dal De Alessandri e dall'Airaghi. Ma più del Trias delle Prealpi e del Golfo della Spezia, che pure gli prestò materiale di studio, egli si occupò con particolare amore degli Scisti bituminosi di Giffoni e della Dolomia di Mercato S. Severino in provincia di Salerno, ponendo in luce il caratteristico livello a pesci della parte superiore della Dolomia principale, illustrandone magistralmente la fauna ittiologica, e appoggiando lo studio dei pesci degli scisti con quello degli altri fossili della Dolomia.

Non è da trascurare il contributo portato alla conoscenza dei pesci del Giurassico superiore veronese e trentino, anche per le notizie sulla probabile esistenza del genere *Charcarodon* nel mare di quel periodo. Ma impulso senza confronto maggiore ebbe dai suoi studi la conoscenza della fauna cretacica per le ricerche istituite sulle ittiofaune della regione alpina veneta, del Carso, dell' Istria, della Dalmazia e del Capo d'Orlando presso Castellamare di Napoli, sia per l'abbondanza del materiale esaminato, sia, specialmente, per il numero e l'importanza delle pubblicazioni relative.

Fra queste meritano particolare menzione la grande monografia sui pesci di Lesina, con 16 tavole, pubblicata nel 1883 dall'Accademia delle scienze di Vienna e quella, in collaborazione col suo allievo D'Erasmo, sulla fauna di Capo d'Orlando, nella quale venne all' importante conclusione che questa fauna è di età cenomaniana, come quelle di Pietraroia, della Dalmazia e dell' Istria, e forse degli scisti bituminosi a pesci dell'Appennino Centrale e del Veneto, e dei calcari con ittioliti di Terra d'Otranto.

Ancora più estesa fu la sua esplorazione nei terreni ittiolitiferi dei successivi piani della serie cenozoica. Per l'Eocene sono da ricordare: la monografia sulla fauna del calcare di Gassino, che valse a definire una lunga questione scientifica sull'età di questo tanto discusso giacimento, e, fra le diverse note su pesci del Veneto, la descrizione di un nuovo genere di Fisostoni, nonchè il più antico lavoro, in data del 1876, col titolo « Annotazioni sui pesci fossili del calcare eocene del M. Bolca ». Oligocenici sono gli avanzi di pesci delle marne del bacino di Ales in Sardegna, illustrati da brevi note. Per il Miocene sono numerosi gli scritti, oltre quello sui pesci di Gahard in Francia. Egli ne pubblicò su ittioliti di questo periodo delle Prealpi Venete, della provincia di Roma, delle Tremiti, di Terra d'Otranto, della Sardegna, del Piemonte; e classiche rimarranno le ricerche sui pesci fossili di Chiavon, illustrati in 18 tavole, i contributi alla paleontologia della Sardegna e di Rosignano Monferrato, e la ittiofauna della pietra leccese, ultimo dei suoi lavori (1915), preceduto da uno studio in collaborazione col Misuri, sopra un delfinorinco (*Ziphiodelphis Abeli* Dal Piaz) della stessa pietra.

Brevi sono le note sui pesci fossili pliocenici della Toscana e della Basilicata, ma interessanti per la conclusione d'ordine generale, che la fauna ittiologica pliocenica risulta in grandissima parte di specie viventi, e che non vi sono rappresentate specie mioceniche o mesozoiche. Nè meno interessanti sono i risultati ai quali giunge il nostro A. nella memoria sulla ittiofauna delle argille pleistoceniche della Terra d'Otranto, avendone egli verificato la perfetta corrispondenza con quella dei mari attuali e precisamente del Mediterraneo, in cui vivono tutte le specie che la compongono.

A parte le pubblicazioni geologiche e di vulcanologia, le necrologie e altri scritti di argomenti vari, i lavori di paleoittiologia si avvicinano alla cinquantina. E' dunque una ben lunga serie di lavori, dei quali meglio si apprezza l'importanza e il merito quando se ne consideri l'insieme, che ci si presenta come il risultato dello studio coordinato e comparativo, descrittivo e critico, della fauna ittiologica italiana nel suo sviluppo evolutivo attraverso l'enorme spazio di tempo dal Trias al periodo recente ed attuale. E non fa meraviglia che con così vasta, continua e diligente indagine abbia acquistato una riconosciuta competenza in questo difficile ordine di studi. Caratteristiche degli accuratissimi scritti del BASSANI sono: l'ampiezza dei confronti, confortati da critica sicura, usata colla padronanza dello specialista sperimentato; lo scrupolo scientifico spinto talvolta quasi alla diffidenza verso l'interpretazione propria; la serena e riguardosa considerazione dell'opera altrui. Lo dissi specialista per le personali ricerche in un campo relativamente limitato, coordinate ad un fine preciso; ma devo aggiungere che Egli si guardò dal danno che spesso viene agli specialisti, di cadere nell'esclusivismo, isolandosi negli studi prediletti e trascurando gli altri campi di indagine. La sua larga coltura alimentò di continuo collo studio, per amore del sapere e perchè il suo insegnamento procedesse di concerto col progresso scientifico. Così Egli poteva competentemente guidare gli allievi che si esercitavano e con successo lavoravano in campi diversi del suo, e interessarsi alle ricerche dei colleghi, e spesso giovare col consiglio o incoraggiare con apprezzamenti fondati e giudizi meditati.

Egli fu un valente insegnante. Io non ebbi la fortuna di assistere a sue lezioni, ma il giudizio mio si appoggia alla testimonianza degli allievi ed anche alle ripetute, spontanee sue affermazioni riguardo al piacere che provava nel fare lezione. Evidentemente questo piacere non era che il riflesso dell'attenzione e dell'interessamento che dimostrava l'uditorio conquistato dalla sua parola dotta, ornata e chiara. L'efficacia del suo insegnamento è del resto nel miglior modo dimostrato dal numero e dalla valentia dei suoi allievi geologi e paleontologi, dei quali ricordo, in ordine di tempo, il Meschinelli,

il Matteucci, il De Lorenzo, il Galdieri e il D'Erasmo, suo collaboratore in questi ultimi anni, che promette di seguire degnamente l'indirizzo del Maestro, continuandone le ricerche paleoittiologiche.

Fra gli altri, devesi attribuire al nostro collega anche il merito dello sviluppo e dell'ordinamento del museo geologico napoletano. Allorchè Egli ne prese la direzione, il museo geologico di Napoli e parecchi altri universitari del Regno, raccoglievano molto materiale di studio, che richiedeva un paziente e delicato lavoro di cernita, di determinazione e di ordinamento secondo più razionali criteri scientifici e didattici; lavoro che pose in evidenza l'urgente necessità di collocamenti più degni in ambienti nuovi o opportunamente adattati, anche per far posto a materiali nuovi che affluivano di continuo, come effetto del fervore nuovo per gli studi geologici e paleontologici nel nostro paese e per le ricerche personali degli addetti ai musei stessi e di appassionati dilettanti. E il BASSANI attese pure con zelo a questo ufficio, ed ebbe la soddisfazione di dirigere il trasporto del suo Istituto e dell'annesso museo in ampia e magnifica sede e di disporne l'ordinamento e l'arredamento, ormai completo, secondo le sue vedute.

I meriti del BASSANI e le sue benemerenze erano riconosciute nel mondo scientifico: fu infatti chiamato a far parte di numerose istituzioni scientifiche; ricordo che Egli fu Socio Nazionale dei Lincei, uno della Società dei XL, socio della R. Accademia, del R. Istituto di Incoraggiamento e dell'Accademia Pontoniana di Napoli e corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Torino, del Regio Istituto Lombardo e di quello Veneto. Socio fondatore della Società Geologica Italiana, ne fu presidente nel 1898, nel quale anno organizzò col senatore De Lorenzo il riuscitissimo convegno della Società a Lagonegro in Basilicata.

FRANCESCO BASSANI è veramente degno di rimpianto perchè fu uomo buono nel senso più puro e nobile della parola: di alto sentire, modesto e simpatico anche per il suo tratto abitualmente affabile e per la spontaneità cortese e premurosa colla quale si prestava a vantaggio di chi lo richiedeva di consiglio e di aiuto. Visse per la

scienza, per la scuola e per la famiglia, e in questa e in quelle cercò e trovò negli ultimi anni conforto e sollievo alle sofferenze.

Dopo una grave crisi superata nello scorso anno, si sperava che il male insidioso gli concedesse tregua: invece un improvviso attacco ne troncò in poche ore la preziosa esistenza. Il 26 aprile, pochi giorni prima che la sua bella prealpe vicentina fosse invasa, con effimera offesa, dall'austriaco e che fosse minacciata la natia Thiene, Egli si spense in Capri, lontano dai figli Guido e Mario, chiamati alla guerra dal sacro dovere verso la patria. Ma non gli mancò il dolce conforto dell'assistenza amorosa della diletta consorte Everdina Douves-Dekker, figlia di illustre scrittore olandese; gentile e colta signora ed esimia disegnatrice, che legò il suo nome all'opera scientifica del marito, avendo disegnato le tavole, che, aumentandone il pregio, corredano e fedelmente documentano i lavori di Lui. Egli volle che la sua salma riposasse in quel « lembo di cielo » dov'era spirato e dove la vedova rimane fida e pietosa custode della tomba lacrimata.

***

Cogli studi suoi e con quelli dei suoi valenti allievi il prof. Bassani ha fissato dei capisaldi assai importanti, e per taluni riguardi fondamentali se consideriamo specialmente la serie dei terreni mesozoici, nella conoscenza dell'Appennino Meridionale; contribuendo così in modo diretto ed indiretto al rilevamento della Carta geologica di questa parte d'Italia. E' questo un altro titolo di benemerenza che gli riconosce il R. Comitato Geologico, il quale l'ebbe assiduo alle sue riunioni e interlocutore autorevole nelle discussioni sui lavori del R. Ufficio geologico inerenti al rilevamento e all'indirizzo più opportuno sotto il punto di vista scientifico da seguire nel progressivo suo svolgimento e nella pubblicazione delle Carte e delle Memorie illustrative. Ed il Comitato Geologico, rammaricandosi della perdita di un collega così stimato e ben voluto, porge riverente ed affettuoso saluto alla sua memoria, associandosi al cordoglio ed al lutto della esimia signora, diletta compagna confortatrice della sua vita, e dei figli.

Settembre 1916.

C. F. Parona

## Elenco delle pubblicazioni (1).

*Annotazioni sui pesci fossili del calcare eoceno di M. Bolca.* (Atti Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat., 1876, vol. III, fasc. II, pag. 169-191). — Padova, 1876.

*Pesci fossili nuovi del calcare eoceno di M. Bolca.* (id. 1876, vol. V, fasc. I, pag. 143 a 154, con 1 tav.). — Padova, 1876.

*Nuovi squalidi fossili.* (Atti Soc. tosc. Sc. nat., 1877, vol. III, fasc. I, pag. 77-80, con 1 tav.). — Pisa, 1877.

*Ittiodontoliti del Veneto.* (Atti Soc. Veneto-trentina di Sc. nat., 1877, pag. 275-309). — Padova, 1877.

Traduzione dell'opera di C. DARWIN: *L'espressione dei sentimenti nell'uomo e negli animali* (in collaborazione col prof. G. CANESTRINI). Torino, Unione tipografico-editrice, 1878, in-4°, pag. 257.

*Notes sur les poissons fossiles du Laboratoire de paléontologie au Jardin des plantes de Paris*, in-8° (Guide du géologue à l'Exposition universelle de 1878, et dans les collections publiques et privées de Paris. — Parigi, 1878.

*Ricerche sui pesci fossili del Miocene medio di Gahard in Francia.* (Atti Soc. Veneto-Trentina Sc. nat., vol. VI, fasc. I, pag. 43-70, con 1 tav.). — Padova, 1879.

*Vorläufige Mittheilungen über die Fischfauna der Insel Lesina.* (Verhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt. n. 9, Wien, 1879, pag. 161-168). — Vienna, 1879.

*Ueber einige fossile Fische von Comen.* (id. id., n. 9, 1879, pag. 204). — Wien, 1879.

*Cenni sull'organizzazione dell' I. R. Istituto Geologico di Vienna*, in 8°, pag. 9. (Bollettino n. 2 della Soc. Veneto-trentina di Sc. nat., resid. in Padova, 1879, pag. 41-49). — Padova, 1879.

*Contribuzione alla fauna ittiologica del Carso presso Comen in Istria.* (Id. id., vol. VII, fasc. I, pag. 3-15, con 2 tav.). — Padova, 1880.

*Note paleontologiche.* (Id. id., vol. VII, fasc. I, pag. 16, con 1 tav.). — Padova, 1880.

*Su due giacimenti ittiologici nei dintorni di Crespano.* (Bollettino n. 4 della Soc. Veneto-trentina di Sc. Nat., Padova, 1880, pag. 47-154). — Padova, 1880.

*Parole a ricordo di* **Pietro Maraschin** *e* **Lodovico Pasini**, lette a Schio nell'adunanza 30 maggio 1880 della Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat. (Bollettino n. 4 id. id., 1880, pag. 81-99. — Padova, 1880.

(1) Fatto in base a quello che accompagna la « Commemorazione » letta dal prof. sen. G. De Lorenzo innanzi all'Accademia delle Scienze di Napoli (Rend. R. Acc. Sc. fis. e mat., fasc. 5 e 6, maggio-giugno 1916).

*Appunti su alcuni pesci fossili di Austria e Würtemberg.* Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat., vol. VII, Padova, 1880, pag. 74-109, con 1 tav. — Padova, 1880.

*Nuove note paleontologiche.* (Bollettino n. 5 della Soc. V. T. di Sc. Nat., Padova, 1881, pag. 187-189). — Padova, 1881.

*Osservazioni sulla lista di pesci fossili del calcare di Montegazzo data dall'abate Ferretti.* (Bollettino n. 1, id. id., 1881, pag. 18). — Padova, 1881.

*Descrizione dei pesci fossili di Lesina, accompagnata da appunti su alcune altre ittiofaune cretacee.* (Denkschr. math-naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss., Wien, vol. XLV, parte II, 1882, pag. 195-288, con 16 tav.). — Vienna, 1882.

*I pesci attraverso le ère geologiche.* (Bollettino n. 3 della Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat., Padova, 1883, pag. 116-117). — Padova, 1883.

*Intorno ad un nuovo giacimento ittiologico nel Monte Moscal.* (Atti Soc. Sc. Nat. Veneto-Trentina, vol. IX, fasc. I, Padova, 1883, pag. 149-150). — Padova, 1883.

*Sopra una zanna di* Elephas meridionalis *scoperta nelle sabbie gialle di Salsomaggiore.* (Bollettino Soc. Geologica It., vol. III, pag. 16). — Roma, 1884.

*Ueber zwei Fische aus der Kreide bei Monte S. Agata in Görzischen.* (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Band 34, III Heft, pag. 403-406, con 1 tav.). — Wien, 1884.

*Sull'età degli strati a pesci di Castellavazzo nel Bellunese.* (Boll. Soc. geol. it. vol. VI, pag. 143-148, con 1 tav.). — Roma, 1885.

*Elementi di Zoologia descrittiva ad uso delle scuole secondarie.* Milano, F. Vallardi, 1885.

*Sulla probabile esistenza del gen.* Carcharodon *nel mare titonico.* (Atti Società Italiana di Sc. naturali, vol. XXVIII, Milano, pag. 75-81). — Milano, 1885.

*Risultati ottenuti dallo studio delle principali ittiofaune cretacee.* (Rend. del R. Ist. Lomb., S. II, vol. XVIII, fasc. X, pag. 513-535). — Milano, 1885.

*Avanzi di pesci oolitici nel Veronese.* (Atti Soc. it. di Sc. Nat., vol. XXVIII, pag. 142-163, con 1 tav.). — Milano, 1885.

*Sui fossili e sull'età degli scisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia.* (Atti Soc. It. di Sc. Nat., vol. XXIX, pag. 15-72). — Milano, 1886.

*Su alcuni pesci fossili del deposito di Pianico in Lombardia.* (id. id., vol. XXIX, pag. 344-351). — Milano, 1886.

*Colonna vertebrale di* Oxyrhina Mantelli *Ag., scoperta nel calcare senoniano di Castellavazzo nel Bellunese.* (Mem. Soc. It. delle Scienze (detta dei XL), vol. VII, serie III, n. 1). — Napoli, 1888.

*Sommario delle ricerche dei pesci fossili di Chiavon.* (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, fasc. 7, pag. 373-382). — Napoli, 1888.

*Sopra un nuovo genere di Fisostomi scoperto nell'Eocene medio del Friuli.* (Atti R. Acc. delle Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. III, serie 2ª, n. 4, con 1 tav.). — Napoli 1888.

*Notes of some researches of the fossil Fishes of Chiaron.* (Bath Meeting of the British Association). — London, 1888.

*Sopra una nuova specie di* Ephippus *scoperta nell'Eocene medio di Val Sordina presso Lonigo nel Veronese.* (Boll. Soc. geol. it., vol. VII, fasc. 3º, pag. 279-281, con 1 tav.). — Roma, 1888.

*Alla venerata memoria di* **G. Meneghini**. (Rend. R. Acc. di Sc. Fis. e Mat., fasc. 2º, pag. 29-30). — Napoli, 1889.

*Alla venerata memoria di* **G. Seguenza**. (Id. id., fasc. 3º, pag. 57-58). — Napoli, 1889.

*Ricerche sui pesci fossili di Chiavon (strati di Sotzka. Miocene inferiore).* (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat., fasc. III, serie 2ª, n. 6, con 18 tav.). — Napoli, 1889.

*Elementi di Zoologia descrittiva.* II edizione riveduta, in-8º, pag. 252, illustr. da 327 incisioni. — Milano, 1889.

*Il calcare a Nerinee di Pignataro Maggiore, in prov. di Caserta.* (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., fasc. 7º e 8º, pag. 190-205). — Napoli, 1890.

*Alla venerata memoria di* **Antonio Stoppani**. (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., fasc. 1º, pag. 13-15). — Napoli, 1891.

*Contributo alla paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici.* (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat., Napoli, vol. 4º, serie 2ª, n. 3, con 2 tav.). — Napoli, 1891.

*Sull'età del calcare di M. Pettine presso Giffoni Vallepiana, in provincia di Salerno.* (Boll. Soc. Geol. It., vol. X, pag. 1005). — Roma, 1891.

*Alla venerata memoria di* **Achille de Zigno**. (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. fasc. 1º e 2º, pag. 22-23). — Napoli, 1892.

*Alcuni avanzi di vertebrati inferiori nel calcare marnoso triasico di Dogna nel Friuli.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, serie V, vol. I, 1º semestre, 1892, pag. 284-287). — Roma, 1892.

*Marmi e calcare litografico di Pietraroia in provincia di Benevento.* (Rend. R. Istituto d'Incoraggiamento, fasc. 7º e 8º, pag. 43-46). — Napoli, 1892.

*Sui fossili e sull'età degli scisti bituminosi di Monte Pettine presso Giffoni Valle Piana in provincia di Salerno.* (Mem. Soc. It. delle Scienze (detta dei XL), tomo IX, serie 3ª, n. 3). — Napoli, 1892.

*Gl'ittioliti delle marne di Salcedo e di Novale nel Vicentino.* (Atti R. Ist. Veneto di Sc., lett. e arti; tomo III, serie VII, pag. 1031-1045). — Venezia, 1892.

*Molluschi fossili nella dolomia triasica dei dintorni di Mercato S. Severino in provincia di Salerno.* (Atti R. Acc. delle Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. V, serie 2ª, n. 9). — Napoli, 1893.

*Per la geologia della penisola di Sorrento (in collaborazione col dott.* De Lorenzo). (Rend. R. Acc. Lincei, vol. II, 1º semestre, serie V, pag. 202-203). — Roma, 1893.

*Il Monte Consolino di Stilo in Calabria (in collaborazione del dott.* De Lorenzo). (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. VI, serie II, n. 8). — Napoli, 1893.

*Avanzi di* Carcharodon auriculatus *scoperti nel calcare eocenico di Valle Gallina presso Avesa (prov. di Verona).* (Accademia di Verona, vol. LXXI, serie III, fasc. I, pag. 5-11). — Verona, 1895.

*Da Napoli a Cuma.* (Annuario del Circolo Filologico di Napoli « Francesco de Sanctis » pel 1893-1894). — Napoli, 1894.

*Appunti d'ittiologia fossile italiana.* (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. VII, serie II, n. 27). — Napoli, 1894.

*La ittiofauna della Dolomia principale di Giffoni (prov. di Salerno).* (*Palaeontographia Italica,* vol. I, pag. 169-210, con 7 tav.). — Pisa 1895.

*Rivista critica di opere di ittiologia fossile.* (Rivista It. di Paleont., fasc. di febbraio 1896). — Bologna, 1896.

**Luigi Palmieri.** (Annuario dell'Università di Napoli per l'anno 1896-97, pag. 351-353). — Napoli, 1897.

*Aggiunte all'ittiofauna eocenica dei Monti Bolca e Postale.* (*Palaeontographia Italica,* vol. III, pag. 77-88, con 2 tav.). — Pisa, 1897.

*Parole pronunziate a Lagonegro inaugurando il XVII Congresso della Società Geologica Italiana.* (Boll. Soc. Geol. It., vol. XVII, 1898, fasc. IV, pagine XCVI-CIV). — Roma, 1898.

*Di una piccola bocca apertasi nel fondo della Solfatara.* (Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, fasc. XII, pag. 441-442). — Napoli, 1899.

*La ittiofauna del calcare eocenico di Gassino in Piemonte.* (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. IX, serie II, n. 13). — Napoli, 1899.

*Su la* Hirudella laticauda *O. G. Costa, degli scisti bituminosi triasici di Giffoni nel Salernitano.* (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, fasc. VIII a XII, pag. 225-227). — Napoli, 1899.

*Avanzi di* Clupea (Meletta) crenata, *nelle marne di Ales in Sardegna.* (Id. id., fasc. V a VII, pag. 156-158). — Napoli, 1900.

*Su alcuni avanzi di pesci nelle marne stampiane del bacino di Ales in Sardegna.* (Id. id., fasc. V a VII, pag. 191-194). — Napoli, 1900.

*Di un congegno per facilitare l'isolamento dei fossili.* (Atti R. Ist. d'Incoraggiamento di Napoli, serie V, vol. II, n. 4, con 1 tav.). — Napoli, 1900.

*Rivista critica di lavori di ittiologia fossile.* (Riv. It. di Paleontologia, anno VII, fasc. I). — Bologna, 1901.

*Su alcuni avanzi di pesci fossili nel Pliocene toscano.* (Monitore Zoologico Italiano, anno XII, n. 7, pag. 189-191). — Firenze, 1901.

*Il* Notidanus griseus *Cuvier nel Pliocene della Basilicata e di altre regioni italiane e straniere.* (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, fasc. V, pagine 175-180). — Napoli, 1901.

*Nuove osservazioni paleontologiche sul bacino stampiano di Ales in Sardegna.* (Id. id., fasc. VII, pag. 262-264). — Napoli, 1901.

*Rivista critica di lavori di ittiologia fossile.* (Riv. It. di Paleontologia, anno VII, fasc. III). — Bologna, 1901.

*Sui pesci fossili della pietra leccese.* (Lettera al prof. **Cosimo De Giorgi**, in Lecce). — Napoli, 1903.

*Rivista critica di lavori di ittiologia fossile.* (Riv. It. di Paleontologia, anno IX, fasc. III). — Bologna, 1903.

*Indice generale dei lavori pubblicati dal 1737 al 1903 dalla R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli.* Tip. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., 1904, in-8°, pag. 111. — Napoli.

*La ittiofauna delle argille marnose pleistoceniche di Taranto e di Nardò.* (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. XII, serie II, n. 3 con 3 tav.). — Napoli, 1903.

*Rivista critica di lavori di ittiologia fossile.* (Riv. It. di Paleontologia, anno X). — Perugia, 1904.

**Gaetano Giorgio Gemmellaro.** Necrologia. (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, marzo 1904). — Napoli, 1904.

**Gaetano Tenore.** Necrologia. (Boll. Soc. Geol. It., vol. XXIII). — Roma 1904.

*Relazione della Commissione incaricata di proporre il rimedio più opportuno per eliminare i danni derivanti all'Osservatorio Vesuviano dalla ferrovia elettrica.* (Annuario scol. 1904-1905 della R. Università di Napoli, pagine 15, in-4°, piccolo). — Napoli, 1905.

*Sur quelques restes de poissons fossiles recueillis dans les argiles écailleuses ophitifères de l'Apenin septentrional* (in F. Sacco, *Les formations ophitifères du Crétacé*). Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. et Hydrol., tomo XIX). — Bruxelles, 1905.

*Avanzi di* Cyrtodelphis sulcatus *Gerv. sp. nel calcare miocenico di Lecce.* Comunicazione preventiva (Boll. Soc. Geol. It., vol. XXIV). — Roma. 1905.

*In memoria di* **Leopoldo Pilla.** Parole lette nell'adunanza del dì 16 dicembre 1905 della R. Acc. di Sc. Fis. e Mat. di Napoli (con biografia e ritratto). (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, dicembre 1905.

*Notizie sull'attuale eruzione del Vesuvio.* Aprile 1906 (*in collaborazione con* A. Galdieri. (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, aprile 1906).

*Commemorazione del socio Senatore* **Giuseppe Scarabelli-Gommi-Flamini.** (Rend. R. Acc. dei Lincei, fasc. IV, Napoli, aprile 1906).

*Relazione sul concorso al premio Reale per la Mineralogia e Geologia scaduto il 31 dicembre 1904 - Commissarii* De Stefani, Emery, Grassi B., Taramelli e Bassani relatore. (Rend. adunanza solenne del 3 giugno 1906 della R. Acc. dei Lincei). — Roma, 1906.

*Sulla caduta dei proietti vesuviani in Ottaiano durante l'eruzione dell'aprile 1906* (*in collaborazione con* Galdieri A.). (Rendiconti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1906, fasc. VII e VIII).

*Di una piccola bocca nel fondo della Solfatara di Pozzuoli, con alcune considerazioni sulla opportunità di uno studio sistematico di questo cratere e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo.* (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1907, fasc. 3).

*Relazione sulla opportunità di uno studio sistematico della Solfatara e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli, e sui mezzi più adatti per attuarlo* (*in collaborazione con* C. CHISTONI). (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1907, fasc. IV).

*Su alcuni avanzi di pesci nell'arenaria glauconiosa delle isole Tremiti.* (id. id. 1907, fasc. IV).

*Sui vetri forati di Ottaiano nella eruzione vesuviana dell'aprile 1906* (*in collaborazione con* A. GALDIERI), (id. id., 1907, fasc. V e VI).

*Relazione sul concorso al premio Tenore bandito nel 1906 dalla Accademia Pontaniana di Napoli sul tema: Contributo alla conoscenza del terreno triassico del Salernitano.* (Atti Acc. Pontaniana, vol. XXXVIII). — Napoli, 1908.

*La sorgente minerale della valle di Pompei.* Relazione geologica (in collaborazione con A. GALDIERI). (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, vol. XIII, Serie II, n. 2, 1908).

*Commemorazione di* **Alberto Gaudry**. (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1908, fasc. VIII a XII).

*Delle conseguenze arrecate alle campagne ed alle culture agrarie dalla eruzione vesuviana dell'aprile 1906.* (Atti R. Istituto d'incoraggiamento, serie VI, vol. V). Commissione composta da O. Comes, F. Bassani, G. De Lorenzo, G. Froio, V. Matteucci, F. De Rosa, O. Bordiga relatore. — Napoli 1909.

*Contributo alla ricerca delle norme edilizie per le regioni sismiche.* (Id. id., serie VI, vol. VI), in collaborazione con G. DE LORENZO, U. MASONI, G. MERCALLI, F. NITTI, G. PEPE.

*Sui fossili e sull'età del deposito di Castro dei Volsci in provincia di Roma* (*Miocene superiore*). (Boll. R. Comit. Geol. d' Italia, fasc. IV). — Roma 1910.

*In memoria di* **Arcangelo Scacchi** *nel I Centenario della sua nascita, 10 luglio 1910.* (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., vol. XVI, fasc. VII, supplemento). — Napoli 1910.

*Scavo geologico eseguito a Capri* (*in collaborazione con* A. GALDIERI). (Atti Soc. It. p. il progr. delle Sc., IV Riunione, ottobre 1910). — Roma, 1911.

*Sopra un Bericide del calcare miocenico di Lecce, di Rosignano Piemonte e di Malta.* (Myripristis melitensis *A. S. Woodward sp.*). (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat., vol. XV, s. II). — Napoli, 1911.

**Gabriele Minervini**. (Atti Acc. Pontaniana, vol. XLI). — Napoli, 1911.

*Sopra un delfinorinco del calcare miocenico di Lecce* (Ziphiodelphis Abeli *Dal Piaz*) in collaborazione con A. MISURI. Memorie R. Acc. dei Lincei. — Roma, 1912.

*La ittiofauna del calcare cretacico di Capo d'Orlando, presso Castellammare (Napoli)* in collaborazione con G. D'Erasmo. (Memorie Soc. It. delle Scienze, detta dei XL, serie III, tomo XVII, con 6 tav.). — Roma, 1912.

*Sopra una nuova fumarola nel fondo della Solfatara di Pozzuoli.* (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., adunanza 1° febbraio 1913). — Napoli. 1913.

*Commemorazione del prof.* **Giuseppe Mercalli**. (Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, 1914).

*Sopra un* Pholidophorus *del Trias superiore del Tinetto nel Golfo della Spezia.* (Rend. R. Acc. Lincei, serie V, vol. XXIII, II semestre).

*Sopra un pesce fossile degli scisti calcareo-marnosi del Galletto presso Laveno sul Lago Maggiore* (Peltopleurus humilis *Kner*). (Boll. R. Comit. Geol. d'Italia, vol. XLIV). — Roma, 1914.

*La ittiofauna della pietra leccese.* (Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, s. II, vol. XVI, n. 4, con 4 tav., 1915).

## NOTE ORIGINALI

I.

B. LOTTI

# IL GRUPPO MONTUOSO DEL MONTE MARTANO
## (Umbria)

### OROGRAFIA.

La piccola catena del Monte Martano può esser concepita, tanto geograficamente quanto per la tettonica dei suoi terreni, come la ripresa verso nord della Catena Sabina, la quale, partendo dai monti tiburtini e seguendo una direzione meridiana, si spezza presso Terni, arrestata bruscamente da una depressa zona di fratture per la quale si fecero strada i torrenti trasversali Nera e Tescino. Da questo punto si biforcano due allineamenti montuosi: uno a destra, che passando pel Monte Fionchi e il Monte Maggiore, dirigesi verso NNE e poi, pel Monte Pennino ed il Monte Penna, volgesi decisamente a nord, e l'altro, comprendente il gruppo di Cesi ed il Monte Martano, che dirigesi prima a NO e poi a nord deviando solo di pochi gradi verso ovest. Nel primo tratto della biforcazione, fra Terni e Giuncano questi due rami di montagne si confondono geograficamente ma non tettonicamente perchè fra essi resta compreso lo stretto solco del torrente Serra, sul cui fondo corre la ferrovia Terni-Spoleto, e che è costituito, come esposi altrove (1), da una sinclinale con asse diretto da SE a NO e rovesciata verso NE. Questa sinclinale, angusta

(1) B. Lotti. — *I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni.* (Boll. R. Comit. geol., 1903).

e schiacciata verso lo sbocco della Valle presso San Zenone, slargasi in alto, varca il bacino del torrente Serra estendendosi in quello del Maroggia, che scorre in direzione opposta verso Spoleto e, sempre più sviluppandosi in larghezza col progressivo divergere delle due catene fra le quali è compresa, va a formare l'ampio bacino della Valle Umbra o conca di Foligno.

La sinclinale di cui è parola e la conseguente depressione geografica della Valle Umbra fiancheggiano il Monte Martano ad est e lo limitano a nord presso Torgiano alla confluenza del torrente Chiaggio col Tevere. Il tratto del Tevere fra Torgiano e Todi limita poi il gruppo a NO, mentre a SO, fra Todi e Terni, resta limitato da una zona di colline, occupata da depositi salmastri e lacustri che stendesi fra questa del Monte Martano e la catena mesozoica d'Amelia.

Nel gruppo del Monte Martano così circoscritto, e che molto approssimativamente occupa un'area elittica coll'asse maggiore di circa 50 km. e l'asse minore di 22, sono da distinguersi due allineamenti montuosi: quello meridionale, che costituisce la Catena Martana propriamente detta, diretto da sud a nord fino alla sommità del Monte Martano e deviato bruscamente verso NO da questo punto fino a San Terenzano, e quello settentrionale diretto da SE a NO e parallelo al tratto deviato della Catena Martana, costituente la catena eocenica di Gualdo Cattaneo.

Le due catene sono divise dal torrente Puglia che dal Monte Martano scende al Tevere presso Collepepe; però la linea di spartiacque fra la Valle Umbra e il Tevere non coincide in questa zona montuosa coll'allineamento delle maggiori elevazioni poichè, mentre queste dalla cima del Monte Martano deviano, come fu detto, verso NO, lo spartiacque volgesi prima con tortuoso giro verso NE, poi verso nord attraversando la zona depressa solcata dai torrenti Attone e Pugliola ove raggiunge una minima altitudine di appena 300 m. sotto il Colle S. Croce presso Gualdo Cattaneo. In questo tratto lo spartiacque viene scortato dai due torrenti Attone e Pugliola i quali scorrono paralleli fra loro e allo spartiacque per oltre 5 km. e ad una distanza media di circa 300 m. dalla sua linea.

Così con questa linea idrotemnica e con quella orografica delle maggiori alture viene a formarsi un bacino quasi circolare, aperto soltanto a nord per lo stretto passaggio del torrente Puglia; e questo bacino che, come vedremo a suo tempo, racchiude un importante deposito di lignite, dovette un tempo scolare verso la conca di Foligno, probabilmente per mezzo del torrente Attone. L'attuale scolo del bacino verso il Tevere dovrebbe considerarsi quindi come il risultato della cattura del Puglia sull'Attone in conseguenza dell'apertura dello stretto passaggio fra Gualdo Cattaneo e Pozzo.

L'Attone scende al F. Topino seguendo quasi per intiero un corso longitudinale parallelo alla catena eocenica di Gualdo e compreso fra questa e il gruppo di colline di Montefalco e di Bevagna.

L'orografia e l'idrografia della Catena Martana propriamente detta sono più semplici e regolari. La linea di spartiacque, diretta secondo il meridiano, coincide con quella delle massime elevazioni e il sistema idrografico nei due versanti non presenta alcunchè di anormale. Soltanto può osservarsi che il torrente Naia, che scende al Tevere sotto Todi, inizia il suo corso con due rami opposti, convergenti, paralleli all'asse della catena: uno procedente dai dintorni di Massa Martana a nord, l'altro da Sangemini ed Acquasparta a sud, venendo così a costituire una zona longitudinale depressa ai piedi della catena mesozoica e compresa fra questa e una serie di colline terziarie. Questa depressione, come vedremo, corrisponde ad una notevole dislocazione tettonica.

## STRATIGRAFIA.

Le formazioni del gruppo dei Monti Martani sono quelle stesse che costituiscono le altre catene e gli altri gruppi montuosi isolati dell'Umbria e della Sabina. Sono cioè, a cominciare dalle più basse: calcari grigio-scuri retici; calcari bianchi ceroidi e subcristallini del Lias inferiore; calcari con selce grigio-chiari del Lias medio; marne, scisti variegati e calcari rossi del Lias superiore; calcari scistosi, diaspri e scisti variegati del Giurassico medio e superiore;

calcari bianchi con selce del Neocomiano; scisti argillosi varicolori a fucoidi e calcari comprendenti l'Aptiano, l'Albiano (Gault) e il Cenomaniano; calcari rosei e rossi (*scaglia rossa*) del Senoniano; calcari argillosi scistosi variamente colorati (*scaglia cinerea*) dell'Eocene inferiore; marne dure grigie con selce nera, marne tenere e arenarie (*formazione marnoso-arenacea*) dell'Eocene medio.

Fino al Lias medio, questo compreso, la serie è continua, ma fra il Lias medio e il Lias superiore presentasi a luoghi la sovrapposizione diretta di quest'ultimo terreno agli strati inferiori del Lias medio e al Lias inferiore, ciò che significa una discontinuità nella serie dei depositi, discontinuità che in molti altri punti dell'Umbria è dimostrata, oltrechè dalla diretta sovrapposizione del Lias superiore al Lias inferiore ed al Retico, anche dalla presenza di roccie clastiche nel Lias superiore stesso.

Dal Lias superiore fino all'Eocene inclusivamente la serie è di nuovo continua, dopodichè si affaccia la grande lacuna comune all'Umbria e ad altre regioni d'Italia, che comprende tutto il sistema miocenico. Qui nella Catena Martana infatti sopra l'Eocene ed anche sopra terreni più antichi fa seguito il Pliocene lacustre costituito in basso da argille lignitifere e superiormente da sabbie e ciottoli. Al Pliocene lacustre succede una formazione, pur essa lacustre costituita in basso da sabbie argillose cui sovrappongonsi strati alternanti di marne a *Melanopsis* e calcari travertinosi, col prevalere dei quali si passa finalmente a deciso travertino.

Con questo termina la serie dei terreni costituenti il gruppo dei Monti Martani, non tenendo conto di pochi lembi di tufo vulcanico sparsi qua e là, specialmente alle falde occidentali della catena mesozoica, delle masse detritiche e dei terreni alluvionali recenti.

I terreni più antichi, dal Lias medio al Retico, formano il nucleo della catena e vengono allo scoperto quasi intieramente nel versante occidentale per circa 15 chilometri, fra Portaria e Castel Rinaldi, distribuiti in zone parallele, arcuate, colla convessità verso oriente. In tutto questo tratto i detti terreni vengono a contatto diretto colle formazioni postplioceniche (v. Carta geol.).

I terreni più recenti, fra il Lias superiore e l'Eocene, cingono i precedenti in zone continue secondo curve grossolanamente ellittiche nel lato orientale della catena, restando interrotte nel lato occidentale fra Portaria e Castel Rinaldi dove, come abbiamo visto, compariscono i terreni più antichi.

Nell'insieme i terreni mesozoici della Catena Martana compariscono in una zona arcuata, ad ampia curvatura, di circa quattro chilometri di larghezza media e colla convessità rivolta verso est.

RETICO. — Come nel Monte Malbe presso Perugia, nel Monte Arnata e nel Monte S. Croce in quel d'Amelia, presso Poggio fra Narni e Calvi, al Fuscello e nel Fosso del Molino sopra Piediluco ad est, il Retico del Monte Martano è formato da strati di calcare grigio in parte ceroide con venature spatiche, in parte d'aspetto dolomitico, fetido, bianco o grigio-cupo, con letti intercalati di scisti argillosi della stessa tinta. Esso mostrasi soltanto in due affioramenti poco estesi al piede occidentale del Monte Cerchio fra Laussa alta e Colpetrazzo. Il calcare presenta a luoghi tracce di fossili indeterminabili e gli scisti racchiudono resti ben riconoscibili di bactrilli.

La presenza di questo terreno nella Catena Martana fu segnalata per la prima volta dal Verri (1), cui dobbiamo riconoscere il merito di aver gettato le basi della geologia dell'Umbria, e fu poi ricordata dal Principi nel suo studio sui fenomeni carsici di questa catena (2).

I due lembi di calcari retici sono allineati da nord a sud e separati fra loro da una placca di calcare bianco del Lias inferiore conformata in anticlinale. La stessa conformazione è presentata dagli strati del Retico ed è perciò che fra Laussa bassa e C. Monti affiora di mezzo al Lias inferiore come indica la sezione A–B (v. Carta geologica).

Nel fondo dell'insenatura fra C. Monti e Colpetrazzo ed ai piedi del monte si vedono in quantità detriti di calcari scuri grigi ed

---

(1) A. VERRI. — *Un capitolo della geografia fisica dell'Umbria.* (Atti IV Congr. geogr. italiano, 1901).

(2) P. PRINCIPI. — *Secondo contributo allo studio dei fenomeni carsici nell'Umbria* (*Catena dei Monti Martani*). (Mondo Sotterraneo. — Rivista di Speleologia, IX, 3, 1913).

anche neri, fetidi, manifestamente del Retico, però poco di questo terreno vedesi in posto, anche perchè gran parte di esso è coperta da una crosta travertinosa che maschera la stratificazione.

Lias inferiore. — Questo terreno, come il Retico, comparisce soltanto nel versante occidentale della catena ove viene in contatto diretto coi depositi pliocenici e quaternari, ad eccezione di quel breve tratto nel quale è sostenuto dagli strati retici e di alcuni lembi isolati che spuntano più a nord presso l'estremità della catena mesozoica, uno costituente il Monte Schignano e due altri presso le rovine di Castelvecchiaccio.

Tolti questi lembi, isolati e racchiusi fra terreni più giovani, il Lias inferiore forma un affioramento continuo di circa 17 chilometri lungo il versante ovest della catena fra Portaria a sud e le Lacciare presso Massa Martana a nord. Il massimo sviluppo è da esso raggiunto nel Monte Cerchio e fra Monte del Colle e Monte Rotondo a SE d'Acquasparta.

La roccia costituente questo terreno è il solito calcare ceroide o subcristallino, bianco, generalmente poco stratificato o stratificato in grossi banchi. Fra Colpetrazzo e Mezzanelli è pieno di gasteropodi che però si presentano sempre in sezione e difficilmente possono isolarsi. Fossilifero è pure il calcare del Lias inferiore del Monte del Colle presso Castel del Monte ad est di Acquasparta.

Lias medio. — Il Lias medio segue in zona continua e contigua l'andamento del terreno precedente che accompagna in tutto il suo affioramento tranne a nord e a sud della catena, rispettivamente nel gruppo isolato Monte Schignano-Rocchette e in quello del Monte Rotondo a SE di Acquasparta. Il suo maggiore sviluppo vien raggiunto nella parte media della catena mesozoica, tra il Colle dell'Aiale e il Colle S. Bartolomeo in corrispondenza del maggiore sviluppo raggiunto dal Lias inferiore nel Monte Cerchio.

In generale il Lias medio affiora, come il terreno precedente, nel versante occidentale, ma nella zona Aiale–S. Bartolomeo occupa le maggiori alture della catena ed è ripartito fra i due versanti.

Tra Pian della Noce e Massa Martana staccasi dall'affioramento

continuo principale un lembo, isolato in mezzo a terreni più recenti, che costituisce la sommità del Monte Forzano sulla linea di spartiacque.

Esso ricomparisce finalmente presso l'estremità NNO della catena mesozoica accompagnato dal Lias inferiore nei Monti di Grutti presso le rovine di Castelvecchiaccio, ove presenta un notevole sviluppo costituendo la metà SE di quella piccola catena ellissoidica secondaria, isolata.

Il Lias medio è costituito in grande prevalenza dal solito calcare biancastro o grigiochiaro con selce, con ammoniti frequentemente limonitizzate. La sua parte superiore però, al passaggio del Lias superiore è formata da un calcare brecciato, grigio e violetto, molto ricco di brachiopodi.

Fino dal 1902 il De Angelis d'Ossat (1) presentò una nota di brachiopodi raccolti a Castel del Monte presso Acquasparta. A questo seguì nel 1910 uno studio del Principi (2) sui brachiopodi di quella stessa località da lui raccolti, dal quale risultano 11 specie comuni al Lias medio dell'Appennino centrale, 14 comuni al Lias medio di Gozzano e 15 a quello della Sicilia. Fra i brachiopodi studiati dai detti paleontologi prevalgono i generi *Terebratula*, *Waldheimia*, *Rhynchonella* e *Spiriferina*.

Oltrechè a Castel del Monte il calcare del Lias medio è fossilifero anche nei dintorni di Scoppio, nella vasta area Aiale–S. Bartolomeo occupata da questo terreno.

Qui ed altrove, dove è più sviluppato, esso è composto da due forme principali: la superiore marnosa compatta generalmente molto fossillifera e la inferiore subcristallina, ceroide, con selce e con ammoniti limonitizzate che fa passaggio al Lias inferiore. Lo strato di passaggio è costituito di solito da un calcare ceroide a crinoidi spesso leggermente colorato in roseo. Esso è specialmente sviluppato alle Canepine a sud del Monte del Colle.

---

(1) G. De Angelis d'Ossat. — *Fauna liassica di Castel del Monte (Umbria)*. (Boll. Soc. geol. ital., XXI, 1902).

(2) P. Principi. — *Brachiopodi del Lias medio di Castel del Monte (presso Acquasparta)*. (Riv. ital. di paleontologia, XVI, 3, 1910).

A Castel del Monte queste due forme e le loro condizioni stratigrafiche si osservano chiaramente lungo la via che conduce ad Acquasparta.

Poichè il calcare con selce del Lias medio presenta una notevole analogia litologica col calcare, pure con selce, del Neocomiano ed è, come vedremo, da esso separato da un'esigua zona abissale comprendente scisti, calcari scistosi e diaspri del Lias superiore e del Giurassico, avviene che trovandosi questa zona di separazione sulla dorsale della catena e coperta da un coltrone erboso, difficilmente si riesce a distinguere con precisione le due formazioni calcaree.

Lias superiore. — In molti altri gruppi di terreni mesozoici dell'Umbria fu messa da me in rilievo una marcata discontinuità fra il Lias superiore ed i terreni sottostanti (1) dimostrata dalla sovrapposizione diretta di esso al Lias inferiore ed anche al Retico, nonchè dalla natura clastica di quel terreno osservabile, sotto forma di arenarie e puddinghe minute, negli speroni occidentali del Monte Terminillo.

Nella catena del Monte Martano il Lias superiore comparisce in una zona continua generalmente di esigua estensione e potenza, sopra il Lias medio; soltanto per la strada fra S. Michele e le Canepine, nei monti ad oriente di Acquasparta, un lembo di calcare rosso ammonitifero, accompagnato da diaspri e calcari rosso-violacei giurassici, si osserva direttamente posato sul Lias inferiore. Però più a sud, nei Monti di Cesi, tale discontinuità della serie si verifica in più punti.

Si può osservare inoltre che la zona del Lias superiore nei Monti Martani non succede dovunque alla parte superiore del Lias medio, cioè ai calcari marnosi grigi ammonitiferi od al calcare brec-

(1) B. Lotti. — *Rilevamento geologico nei dintorni del Trasimeno, ecc.* (Boll. Comit. geol., 1899; Idem. — *Sulla costituz. geol. del gruppo dei monti d'Amelia.* (Ibidem, 1902; Idem. — *I terreni secondari di Narni e di Terni.* (Ibid. 1903); Idem. — *Sui risultati del rilevamento geol. nei dint. di Piediluco.* (Ibid. 1906); Idem. — *Osserv. geol. nei dint. di Rieti.* (Ibid. 1906); Idem. — *I monti di Nocera Umbra.* (Ibid. 1911).

ciato a brachiopodi, ma a luoghi riposa su questi strati, a luoghi sul calcare ceroide con selce che, come fu detto, forma la parte più bassa di quel terreno.

Nell'estremità settentrionale della catena il Lias superiore comparisce in due lembi piccolissimi sui Monti di Grutti sovrapposto regolarmente ad una parte del Lias medio e ricoperto dai diaspri rossi giurassici.

La roccia costituente il Lias superiore è quasi esclusivamente il solito calcare rosso marnoso ammonitifero, accompagnato qua e là da scisti calcareo-argillosi rossi e grigi e da calcari mandorlati a noduli grigi e violetti, quasi sempre ricchissimi d'ammoniti. Le località più ricche di fossili sono: il ripiano sotto il Monte del Colle, ad ovest di Castel del Monte, i due lati della vallecola dell'Eremita, i dintorni di Scoppio, il fosso di Terzo S. Severo in alto, il lato sinistro del fosso della Rena sopra Pian della Noce, l'alta vallecola del torrente Tribio presso Monte Forzano, Monte Scopi presso S. Pietro e i dintorni di Zampani, circa tre chilometri a nord di Massa Martana.

Presso Scoppio, paese pittoresco sulla sinistra del fosso Matassa sul Neocomiano fanno seguito per rovesciamento diaspri violacei e calcari rossi a noduli zeppi di ammoniti. Se ne osservano di grandi dimensioni specialmente dove la strada di Firenzuola traversa il fosso.

Un esauriente lavoro del prof. Principi sulle ammoniti del Lias superiore dei Monti Martani (1) ha reso superfluo lo studio delle molte da me raccolte.

Le forme descritte dal Principi sono 31, di cui due nuove ed una incerta. La maggior parte delle specie sono esclusive del Toarciano; due giungono sino al Giurassico inferiore e otto si riscontrano anche negli strati del Lias medio.

Qualche anno prima il De Angelis d'Ossat, illustrando la fauna dei calcari del Lias medio di Castel del Monte (Acquasparta), cita alcuni cefalopodi del calcare rosso della stessa località, fra i quali le

---

(1) P. Principi. — *Ammoniti del Lias superiore dei Monti Martani (Umbria).* (Boll. Soc. geol. ital., XXXIV, 1915).

specie seguenti: *Phylloceras Nilsoni* Heb., *Harpoceras bifrons* Brug., *H. comense* de Buch, *Coeloceras Desplacei* d'Orb.

GIURASSICO MEDIO E SUPERIORE. — La zona delle rocce che, come negli altri gruppi mesozoici dell'Umbria comprendono il Giurassico medio e superiore, stretta e di esiguo spessore come quella del Lias superiore, accompagna quest'ultima in tutto il suo svolgimento ed è ad essa così intimamente legata, per continuità di deposito e per analogia di forme litologiche, che una delimitazione netta fra le due formazioni è materialmente impossibile.

Qualche eccezione occorre nel Monte Rotondo a SE d'Acquasparta ed in alcuni punti dei monti di Cesi, dove questo terreno sembra cuoprire direttamente il Lias inferiore, ma è dubbio se possa trattarsi d'una riduzione al minimo degli strati del Lias superiore che si confonderebbero con quelli giurassici od anche d'un fenomeno locale di dislocazione.

Le rocce costituenti questa formazione sono i soliti scisti e diaspri verdi o violetti, calcari granulari scistosi degli stessi colori, sempre caratterizzati da resti di aptici, e calcari con selce grigi, sottilmente stratificati che a luoghi si trasformano in strati di pura selce o in strati dove questa predomina sul calcare.

In altre parti dell'Umbria e specialmente nei monti di Norcia e di Rieti, alle rocce suaccennate si aggiunge un calcare bianco granulare, stratificato e di notevole potenza, nel quale si notano frammenti di crinoidi e sezioni di gasteropodi. A luoghi questa pila di strati calcarei è intramezzata da strati di calcare con selce e da diaspri simili a quelli degli scisti e calcari ad aptici di cui è parola.

Presso Viepri, sulla rotabile da Massa Martana per Montecchio, tra la Maestà e il Monte Schignano, sopra una superficie di poco più d'un ettaro, appena leggermente inclinata, comparisce immediatamente sotto il calcare neocomiano un calcare giallo-verdastro, cristallino, di lucentezza perlacea, dolomitico (1), che nella parte superiore presso il contatto col Neocomiano diviene pienamente gra-

(1) Il suo contenuto in magnesia determinato nel nostro laboratorio chimico dall'ing. Aichino, fu trovato di 12,34 per 100.

nulare e ceroide e racchiude tracce di ammoniti, aptici e gasteropodi. Questi fossili si trovano associati in uno stesso banco e le impronte d'ammoniti, alcune delle quali di circa 10 cent. di diametro, si prolungano in basso nella dolomia cristallina, la quale però essendo durissima rende oltremodo difficile il distacco anche di frammenti di questi fossili.

La stratificazione di questa roccia è ben netta e manifestamente concordante col calcare neocomiano. Alcuni banchi, nella parte inferiore dell'affioramento sono formati da strati sottili fortemente saldati fra loro.

E' probabile che questa dolomia vada ad appoggiarsi direttamente sul calcare del Lias inferiore del Monte Schignano che comparisce a circa 500 m. di distanza verso NNO, ma i detriti che cuoprono la zona di contatto ne impediscono la constatazione. Il contatto invece col Neocomiano non solo è visibile, ma è altresi manifesto il passaggio graduato dall'una all'altra formazione. Da uno stesso banco, proprio al contatto, io potei staccare un esemplare di calcare granulare dolomitico ed uno di calcare granulare compatto a frattura concoide ed a tessitura analoga a quella del calcare neocomiano.

Il prof. Parona, alla incontestabile competenza del quale sottoposi l'esame di alcuni campioni di questa roccia con impronte mal conservate di ammoniti e di aptici, potè dirmi soltanto che, quanto alle ammoniti, forse trattasi di *Lytoceras*, genere che dal Lias inferiore sale alla Creta superiore, e quanto agli aptici, per quanto potevasi giudicare da esemplari imperfetti, potevano interpretarsi come *Aptychus Seranonis* Coq., i quali troverebbero corrispondenza in certi esemplari trovati nel biancone infracretaceo del Veneto e dell'Appennino centrale.

In seguito a questa seconda considerazione del prof. Parona ed al fatto che ammoniti ed aptici trovansi nello stesso banco, non vi ha dubbio che questa formazione dolomitica fossilifera debba ritenersi collegata al Neocomiano e non al Lias inferiore e quindi riferibile alla parte superiore della serie giurassica e probabilmente al Titoniano.

Anche alle Canepine, ad est d'Acquasparta, dove si ha pure la sovrapposizione diretta del Neocomiano al Lias inferiore, compariscono, come a Viepri, dei calcari giallastri dolomitici ad immediato contatto col calcare del Lias inferiore.

Nella vallecola di Terzo S. Severo il Lias superiore è separato dal Neocomiano da un'esigua zona di calcari con selce in strati sottili i quali manifestamente rappresentano tutto il Giurassico medio e superiore perchè al disopra fanno passaggio graduato al calcare neocomiano e inferiormente al calcare rosso-violetto a noduli del Lias superiore qui, come fu detto, molto ricco d'ammoniti.

A S. Michele, per la strada di montagna fra Acquasparta e i monti delle Canepine, un lembo isolato di calcari rosso-violetti fissili con aptici riposa direttamente sul Lias medio.

Alle Canepine venne segnalato dal Verri (1) un calcare marmoreo rosso-violaceo con sfumature giallastre, contenente un modello di ammonite determinato dal prof. Parona come specie del gruppo *Harpoceras opalinum* specie del Dogger inferiore. Deve probabilmente trattarsi di qualche piccolo lembo di questo terreno isolato sul Lias inferiore, perchè in questa località il Lias inferiore è direttamente ricoperto dal calcare neocomiano.

Il massimo sviluppo, almeno per estensione di affioramento, viene raggiunto dagli strati giurassici sulla costa della montagna fra il lago di Firenzuola e S. Lucia sulla destra del Naia e nella precipitosa parete a destra della vallecola dell'Eremita.

Nei dintorni di Scoppio, dove il Giurassico è pure discretamente sviluppato, fa parte di questa formazione un calcare rosso marnoso che partecipa molto della *scaglia rossa* cretacea ed è alla stessa maniera stratificato.

Nella piccola catena secondaria isolata dei Monti di Grutti, alla estremità NO del Monte Martano, sopra i calcari rossi mandorlati ammonitiferi del Lias superiore i diaspri giurassici sono notevolmente sviluppati un po' a SE del Monte Pelato, in parte coperti dal calcare

(1) A. Verri.— *Problemi orogenici dell'Umbria* (Boll. Soc. geol. ital., XXII, 1903).

neocomiano, in parte direttamente dalla scaglia neocomiana come diremo.

Ho accennato poco più sopra che in questa zona scistoso-calcarea doveva intendersi rappresentato tutto il Giurassico medio e superiore ed altrove (1) esposi le ragioni stratigrafiche in appoggio di questa tesi; ma anche argomenti paleontologici la suffragano e questi sono dovuti a studi ed osservazioni del Principi, il quale negli strati selciosi di questa formazione nel Monte Tezio presso Perugia (2) rinvenne la *Posidonomya alpina* ed in un lavoro successivo rese conto del ritrovamento nel Monte Subasio (3) della *Ericina fallax* dell'Aleniano ed espose le ragioni che lo persuasero a riferire gli strati ad aptici non più al Titoniano ma al Giurassico medio.

Già fino dal 1901 il Verri (4) accennava alla probabilità che la serie giurassica fosse completa nell'Umbria e nel 1903 (5) esponeva che sul tipico Lias superiore della Fonte delle Caldarelle preso Cesi riposava una zona di calcari chiari, intramezzati da scisti rossi e calcari duri rosso-violacei, zeppi di ammoniti, i quali, arricchendosi di selce a vari colori, passano agli strati selciosi titoniani. Nei primi strati sovrastanti al rosso ammonitifero tipico egli rinvenne frammenti di ammoniti, terebratule e rinconelle indeterminabili, mentre negli scisti rossi interposti trovò varie specie di ammoniti riferite dal Parona al Lias superiore e sui calcari duri violacei specie riferite all'Aleniano e al Titoniano.

Possiamo pertanto ritenere dimostrato che anche nella catena del Monte Martano nessuna discontinuità esiste fra il Lias superiore ed il Neocomiano e che nella esigua zona interposta, costituita da rocce

---

(1) B. Lotti. — *Osservazioni geologiche nei dintorni di Rieti.* (Boll. Comit. geol., 1906, p. 307).

(2) P. Principi. — *Gli strati a Posidonomya alpina nel M. Tezio presso Perugia* (Atti R. Accad. dei Lincei, XVIII, 11, 1909).

(3) Idem. — *Osservazioni geologiche sul M. Subasio.*

(4) A. Verri. — *Un capitolo della geografia fisica dell'Umbria.* (Atti IV Congr. geogr. ital., 1901).

(5) Idem. — *Problemi orogenici dell'Umbria.* (Boll. Soc. geol. ital., XXII, 1903, p. 455).

di grande profondità e quindi a deposito lentissimo, si debba riconoscere rappresentato tutto il Giurassico medio e superiore.

CRETACEO INFERIORE (*Neocomiano*). — Come in altre località mesozoiche dell'Umbria, può ritenersi che anche nella catena Martana una parte degli strati più bassi del calcare bianco maiolica, riferito al Neocomiano, appartenga ancora al Giurassico e più precisamente al Titoniano, come sarebbe indicato dalla persistenza nei suoi strati di qualche rara specie titoniana di *Aptychus*.

Il passaggio però dagli scisti e diaspri giurassici ai calcari è apparentemente brusco sebbene a luoghi si noti nel calcare presso il contatto una stratificazione più sottile ed una colorazione che dal bianco maiolica sfuma in bianco-giallastro. Ad ogni modo però nel rilevamento non è possibile seguire altro limite di separazione fra il Giurassico e il Neocomiano che quello litologico ben marcato fra la zona scistosa e il calcare sovrastante.

Il Neocomiano è costituito intieramente, qui come in tutta l' Umbria, dal calcare bianco, conosciuto in Lombardia e altrove sotto il nome di *maiolica*, con lenti di selce piromaca e regolarmente stratificato.

Anch'esso è distribuito in una zona continua sopra quella giurassica, ma di gran lunga di questa più estesa e potente. Di esso son formate le principali alture della catena e specialmente quelle del versante orientale, come il Monte Faeto, la Cima Pauco e il Monte Forzano. La zona passa nel versante occidentale presso S. Pietro, a nord del gruppo, e presso Castel del Monte a sud.

Nella piccola ellissoide dei monti di Grutti se ne osserva un lembo fra il M. Pelato presso S. Terenzano e Castelvecchiaccio.

Nel Monte Schignano, presso l'estremità nord della catena mesozoica, nel Monte del Colle ed alle Canepine a sud, il calcare neocomiano riposa direttamente sul Lias inferiore con evidente discordanza e discontinuità. Tali condizioni stratigrafiche anormali si ripetono in vari punti più a sud nei monti di Cesi e di Terni, come ebbi occasione di esporre altrove (1).

---

(1) B. LOTTI. — *I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni.* (Boll. Comit. geol., 1903).

Presso Firenzuola, scendendo dal lago omonimo, il calcare neocomiano mi offerse un'impronta di ammonite, indeterminabile, nei suoi strati superiori prossimi al passaggio agli *scisti a fucoidi*. Altrove (1) riferii su ammoniti ed altri rari fossili da me rinvenuti nel calcare neocomiano dell'alto bacino del torrente Nera, fra i quali il prof. Parona potè determinare un *Aptychus Seranonis* Coq. e un *Haploceras grasianus* d'Orb.

(*Aptiano* e *Albiano*). — Anche senza l'aiuto dei fossili il calcare neocomiano trovasi stratigraficamente limitato e nettamente individuato fra due formazioni caratteristiche: quella calcareo-silicea, giurassica, inferiormente e quella degli *scisti a fucoidi*, riferita all'Aptiano ed all'Albiano, superiormente.

Quest'ultima consiste in una esigua zona di scisti argillosi grigi, violetti e verdastri, tanto somigliante nell'insieme a quella giurassica che se non fosse, costantemente e dovunque, separata da questa per mezzo della potente massa calcarea neocomiana, sarebbe molto difficile tener distinte le due formazioni scistose.

La zona degli *scisti a fucoidi* si svolge in una stretta fascia ininterrotta attorno al Neocomiano, in massima parte sul versante orientale della catena, salvo un tratto di circa tre chilometri ad ovest del Monte Martano fra Acqua Canala e gli Albanelli dove, presso le Lacciare, acquista un notevole sviluppo giungendo ad oltre un chilometro di larghezza d'affioramento.

Dopo una breve interruzione, forse coperta dai detriti, si riaffaccia più a nord presso la Maestà di Viepri da dove può seguirsi per tre o quattro chilometri fin verso le Torri. Sotto il Passo dell'Acqua Canala, nel versante di Massa, essi affiorano in finestra sotto la *scaglia rossa* cretacea ed un piccolo lembo, pure in finestra, si osserva anche poco sotto al Passo stesso nel versante orientale.

A sud della catena, a cominciare dalle Canepine, questa formazione riposa direttamente sul Lias inferiore fino a Palombaiolo presso Portaria, poi di nuovo sul Neocomiano sopra questo villaggio e poi

(1) B. Lotti. — *Il bacino sorgentifero del fiume Nera.* (Boll. Comit. geol., 1910).

ancora, sempre più a sud nei monti di Cesi, in parte sul Neocomiano, in parte sul Lias inferiore.

Questa zona scistosa fu riferita all'Aptiano per la presenza di resti di pesci del genere *Berix*, rinvenuti per la prima volta dal Canavari (1) nel Camerinese; ma è probabile che in essi si trovi rappresentato anche il Gault ossia l'Albiano e fors' anche i piani superiori di passaggio al Senoniano, se a quest'ultimo terreno dovrà essere totalmente attribuita la successiva formazione della *scaglia rossa*.

Cretaceo superiore (*Cenomaniano*). — Gli *scisti a fucoidi* fanno infatti passaggio nella Catena Martana, come altrove, alla *scaglia rossa* con perfetta concordanza e per gradazioni litologiche talmente insensibili che difficile oltremodo si presenta la loro separazione e la conseguente delimitazione sulla carta. In altre località umbre e forse nel maggior numero di esse, fra gli *scisti a fucoidi* e la *scaglia rossa* senoniana s'interpongono dei calcari bianchi stratificati che in parte presentano i caratteri dei calcari associati agli scisti immediatamente sottostanti, in parte di quelli della scaglia senoniana, astrazion fatta dal colore.

In altre parti dell'Umbria dove questa zona di calcari bianchi è sviluppata tanto da meritare di esser distinta nel rilevamento, come nei monti di Leonessa, in quelli circostanti al lago di Piediluco, nella parte più elevata della catena mesozoica fra Terni e Spoleto, nei Monti di Nocera Umbra, nel lato occidentale della Catena Sabina, vi si notano dei calcari con selce bianco-giallastri e dei calcari bianchi granulari con traccie di fossili.

Questa zona di calcari bianchi, interposta fra gli *scisti a fucoidi* e la *scaglia*, fu attribuita al Cenomaniano e tal riferimento, oltrechè nella sua posizione stratigrafica trovò ragione nel fatto che dal Canavari fu rinvenuta in quei calcari nel Monte Sanvicino una *Radiolites* (2) e nei dintorni di Spoleto si rinvennero, sebbene erratici, una *Sipho-*

(1) M. Canavari. — *Gli scisti a fucoidi e gli scisti bituminosi dell'Appennino centrale* (Proc. verb. Soc. tosc. sc. nat., III, 1881, p. 6)

(2) M. Canavari. — Loc. cit.

*nia piriformis* Gold. e una *Radiolites squamosa* d'Orb., probabilmente provenienti da questo terreno, i quali fossili si conservano nella Collezione Toni in Spoleto.

Di questa formazione, come fu accennato, non si ha traccia nella Catena Martana e quindi, mancando affatto una discontinuità di deposito, esse deve intendersi cronologicamente rappresentata da parte degli strati superiori degli *scisti a fucoidi* e da parte degli strati inferiori della scaglia.

(*Senoniano*). — Questo terreno è costituito dal solito calcare marnoso roseo o rosso mattone in strati di spessore non superiore a 10 cent., frequentemente intercalati da sottili letti di scisti argilloso-calcarei rossi. Nel suo insieme questa formazione prende il nome di *scaglia rossa* o *calcare rosato*.

Essa presentasi notevolmente sviluppata ed estesa nel gruppo montuoso di Cesi a sud della Catena Martana dove cuopre le alture principali svolgendosi poi intieramente ed in zona continua nella pendice orientale della catena stessa fino al Monte Martano (1094) di cui forma la cima e la parte maggiore di esso. Dal Monte Martano questa formazione scende anche nel versante occidentale e prosegue verso NO fin presso le Rocchette, dopodichè si ritrova nella piccola catena dei Monti di Grutti della quale costituisce quasi la metà settentrionale. Di essa è formato quasi intieramente il Monte Pelato nel quale si osserva il fenomeno anormale della sovrapposizione diretta di questo terreno ai diaspri giurassici. Due piccoli lembi nella estremità SE di questa catena si appoggiano direttamente sui calcari del Lias medio.

In questa formazione, tanto sviluppata, dell'Umbria furono trovati fossili decisamente senoniani presso Visso e nel Camerinese, consistenti specialmente in echinidi che furono studiati dal Bonarelli (1). Io vi trovai soltanto delle tracce di bivalvi indeterminabili presso i Bagni di Nocera e presso Costacciaro nel gruppo del Monte Cucco e

---

(1) G. Bonarelli. — *I fossili senoniani dell'Appennino centr.* ecc. (Atti R. Accad. Sc. di Torino, XXXIV, 1899, p. 1020-1027).

qualche strato di calcare bianco nummulitico cristallino presso Visso (1).

Eocene inferiore. — Alla *scaglia rossa* senoniana succede in serie ascendente la *scaglia cinerea* o *argillosa*, cosidetta perchè mentre è strettamente legata per passaggi al calcare marnoso rosso della scaglia, distinguesi da essa al tempo stesso sia per la sua colorazione variabile ed alternata fra il grigio-chiaro o verdastro ed il rosso violetto o rosso mattone, sia per la sua natura argilloso-calcarea. Nella Catena Martana prevale in questa formazione il colore grigio–cenere e il grigio–giallastro.

Essa comparisce quasi esclusivamente nel versante orientale della catena mesozoica, in una zona continua che partendo a sud dalla stretta sinclinale del torrente Serra, fra Terni e Spoleto, corre a mezza costa del Monte Torre Maggiore, penetra nell'alto bacino del Maroggia, dove acquista notevole estensione, ed accompagna poi la zona della *scaglia rossa* in una stretta striscia che svolgesi lungo il piede orientale della catena mesozoica fra Macerino e Montemartano. Da questo punto guadagna di nuovo in ampiezza, formando quasi intieramente il gruppo del Monte Cucco fino a Giano nell'Umbria, passa per Montecchio e va a finire a S. Terenzano ove, girandone l'estremità, circonda la piccola ellissoide di Grutti, in parte ricuoprendo regolarmente la *scaglia rossa*, in parte sovrapponendosi direttamente alle formazioni più antiche fino al Lias medio.

Nel versante occidentale della Catena Martana manca completamente fra Terni e Massa Martana, ma comparisce più a nord presso l'Abbadia di Viepri, nel Pisciarone, in alcuni fossi presso Castel Rinaldi sotto la potente coperta detritica di quei dintorni, e più oltre ancora presso Castelvecchio e Rocchette fino a S. Terenzano.

Il massimo sviluppo è presentato da questa formazione tra l'abitato di Montemartano, Morcicchia e Giano dell'Umbria ove è costituita da alternanze di scisti argillosi giallastri, violetti e rossastri in strati ondulati, ma poco inclinati verso est.

(1) B. Lotti. — *Il bacino sorgentifero del fiume Nera.* (Boll. Comit. geol., 1, 1910, pag. 10).

In questo terreno tanto ricco di strati calcarei nummulitiferi in altre parti dell'Umbria, nessuna traccia ne appare in questa contrada, come del resto non ve ne ha intorno ai gruppi mesozoici occidentali di tutta l'Umbria. La zona nella quale la *scaglia cinerea* è nummulitifera occupa i dintorni di Rieti, Antrodoco, Ferentillo, Leonessa, Norcia e Visso; quella cioè che forma la regione di passaggio dalla *facies umbra* o di mare profondo alla *facies abruzzese* o di scogliera del Cretaceo.

Oltre le nummuliti non si rinvennero in questo terreno che degli inocerami (*Inoceramus umbrius sp. n.* del Di Stefano) (1) e delle ostriche che, secondo il medesimo autore, ricordano la *Ostrea vesicularis* del Cretaceo.

Eocene medio. — Come, quasi senza eccezione, in tutta l'Umbria, anche nel gruppo dei Monti Martani alla *scaglia cinerea* o argillosa fa seguito, con perfetta concordanza e continuità, una serie di strati di marne dure con selce nera che formano una zona di esiguo spessore, ma oltremodo caratteristica. Questa sua presenza dappertutto sulla scaglia cinerea, la sua natura litologica per cui non è possibile segnare un limite netto fra essa e la scaglia cinerea al passaggio e la perfetta concordanza fra le due formazioni son fatti tali che non possono conciliarsi col riferimento di quella superiore al Miocene medio, come da alcuni autori si credette di fare basandosi su incerti criteri paleontologici.

Sarebbe ozioso il seguire questa zona di strati tutt'intorno alla Catena Martana; basterà quindi notare che essa trovasi in tutta la parte orientale della catena stessa, dalla valle del torr. Serra presso Terni fino a S. Terenzano, alla base del terreno eocenico di tipo *flysch* che appoggiasi alla scaglia cirenea. Nella parte occidentale manca generalmente come manca il terreno eocenico sovrastante e ne compariscono soltanto tracce su qualche piccolo lembo di *scaglia cinerea* come si verifica, ad esempio, a Castelvecchio, presso le Torri e al Piano presso Viepri.

---

(1) B. Lotti. — *Inocerami nella scaglia cinerea presso Titignano* (*Orvieto*). (Boll. Comit. geol., 3, 1901).

Presso l'abitato di Montemartano si presentano condizioni favorevolissime per lo studio del passaggio da questa zona di marne dure con selce alla *scaglia cirenea*. In questa località furono da me prelevati quattro campioni sopra una larghezza di circa 30 metri di passaggio: uno in piena *scaglia cinerea*, uno al passaggio di essa alle marne dure, un terzo in queste marne dure con selce ed un quarto in décise marne dure senza selce e con pteropodi. Esaminati questi campioni in sezioni sottili furon trovati tutti di identica composizione e struttura e l'esame paleontologico eseguito dal prof. Prever su 20 sezioni dette per tutti e quattro i campioni il seguente identico risultato: « qualche radiolaria; globigerine e orbuline abbondanti; altri foraminiferi di secondaria importanza; facies incerta, ma simili facies in altre località anche dell'Alta Italia son proprie di roccie dell'Eocene inferiore ». E' da notarsi che questi strati presso Piediluco, a C. Milord presso Foligno, a Valfabbrica, ai Bagni di Nocera e a Gubbio (1) racchiudono piccoli *Pecten* ed *Ostrea* che si vorrebbero attribuire al Langhiano.

Sopra le marne dure con selce nera fa seguito quasi costantemente una zona di marne grigie tenere con pteropodi e poi alternanze di marne e di arenarie. Dagli strati eocenici sottostanti al banco di lignite di Morgnano proviene una cassidaria.

Nella sinclinale eocenica del torr. Maroggia prevalgono le marne a pteropodi. Negli strati marnoso-arenacei dei dintorni d'Uncinano si osservano dei *Palaeodictyon* e tante altre impronte analoghe a quelle che si osservano nel *flysch* eocenico della Toscana. Presso Castel Ritaldi vi trovai diverse forme di *Helminthoida* e fucoidi specialmente sulle superfici degli strati d'arenaria spalmati d'argilla.

La posizione stratigrafica e cronologica di questa estesa formazione marnoso-arenacea viene fissata dai due orizzonti: *scaglia cinerea* nummulitifera e *argille scagliose* che non compariscono nell'area della Catena Martana, ma in un'ampia zona più a nord, fra Gubbio, Pe-

(1) B. Lotti. — *I monti di Nocera Umbra.* (Boll. Comit. Geol., 1911). — Idem, *Relaz. sulla campagna geol. dell'anno 1912.* (Ibid., I, 1913-14).

rugia e Gualdo Tadino. Essendo le *argille scagliose* riconosciute come spettanti all'Eocene superiore, sia per gli strati nummulitiferi che racchiudono, sia per le masse ofiolitiche che ad esse si associano, sembra logico il riferimento della formazione marnoso-arenacea all'Eocene medio, in ciò d'accordo coi recenti studi del prof. Principi (2).

Questo terreno stendesi sul versante orientale della catena occupando tutta la valle del Maroggia fino alla confluenza del Fosso di S. Severo e più a nord quelle del Fosso Tattarina e del Fosso Raviceiano; procede quindi verso NO sempre a fianco della catena stessa fino a S. Terenzano dove gira intorno all' isolotto mesozoico dei Monti di Grutti che recinge fino a Castelvecchio nel lato occidentale. Da S. Terenzano la formazione si allarga poi verso nord nella valle del Puglia e de'suoi affluenti e va a costituire per intiero la catena eocenica che da Gualdo Cattaneo in direzione NO spingesi fin presso Bettona.

In questa catena sono nettamente distinte due formazioni: una superiore intieramente arenacea ed una inferiore marnoso-arenacea, costituita, cioè, da strati alterni di arenarie e marne.

L'arenaria occupa quasi esclusivamente la stretta dorsale della catena, da Gualdo a Col di Luna, da dove diramasi poi nei vari contrafforti di Mont'Alba, Veduta del Lago, Monte Fargneto e Cinque Querce, abbassandosi progressivamente verso la pianura tiberina fino a formare per intiero il gruppo dei monti di Deruta e di Bettona.

Nella formazione marnoso-arenacea, tra S. Antonio e il Collettino, circa un chilometro ad ovest di Gualdo, potei raccogliere parecchi esemplari di grosse lucine racchiuse al contatto fra gli strati di arenaria e i letti marnosi.

Queste lucine ed alcuni gasteropodi dei generi *Cassidaria*, *Eudolium*, ecc., insieme a numerose impronte di pteropodi, tutti fossili di solito specificamente indeterminabili, furon da me raccolti negli strati marnosi di questa formazione in altre località dell'Umbria: a

(2) P. Principi. — *Alcune considerazioni sul Terziario dell'Umbria.* (Boll. Soc. geol. ital., XXXIII, 1914).

Piediluco, a Collemincio presso Gualdo Tadino, a Visso e a Valfabbrica (1). In Toscana e nell'Appennino settentrionale sono noti i giacimenti di Dicomano, di Sambavello, del Monte Gattaia, di Porretta e di Barigazzo e il Pantanelli (2), a proposito di quest'ultima località, scrisse che « gli strati a *Lucina* e a *Pecten* nonchè quelli a *Lepidocyclina*, che risalgono fin sotto il Lago Scaffaiolo presso il culmine del Corno alle Scale, si trovano costantemente alla base della formazione da lui riferita all'Oligocene e che riposa immediatamente sulle *argille scagliose* dell'Eocene superiore ». In questa posizione infatti furon da me trovati i fossili di Barigazzo (3).

Nell'Umbria la posizione stratigrafica di questi fossili è alquanto diversa perchè invece che sopra la zona delle *argille scagliose* il loro giacimento non solo trovasi nella formazione marnoso-arenacea ad esse sottostante, ma quasi costantemente nella parte inferiore di essa formazione. Così è il caso presso l'abitato di Montemartano, a Vescio presso Foligno, a Fossato di Vico, a Valfabbrica e altrove.

L'arenaria dei monti di Bettona e di Deruta è quella che racchiude lenti di conglomerati ad elementi poligenici (4).

Il monte di Gualdo e quello delle Civitelle son formati d'arenaria in strati orizzontali sulla dorsale ed inclinati verso l'Attone sul fianco orientale della catena.

Gli strati di puddinghe ad elementi poligenici, insieme a strati d'arenaria grossolana sono intercalati alle marne immediatamente sottostanti a quest'arenaria di Gualdo e di Deruta.

Di queste zone esclusivamente arenacee nella parte superiore della formazione marnoso-arenacea ve ne sono in diversi altri punti del-

---

(1) B. LOTTI. — *Il bacino sorgentifero del F. Nera.* (Boll. Comit. geol., I, 1910).

(2) D. PANTANELLI. — *Discussione sul Terziario medio dell'Umbria.* (Verb. adunanza 11 settembre 1912 della Soc. geol. it., Boll. vol. XXXI).

(3) B. LOTTI. — *Strati eocenici fossiliferi presso Barigazzo nell'Appennino modenese.* (Boll. Comit. geol., 4, 1895).

(4) G. DE ANGELIS D'OSSAT. — *I Ciottoli esotici nel Miocene del Monte Deruta (Umbria).* (R. C. Accad. dei Lincei, S. V, vol. IX, 12, 1° sem., Roma, 1900).

l'Umbria, segnatamente nelle colline a nord d'Assisi e nei monti di Perugia.

Nel M. Caciolfo, sul lato orientale della Catena Martana, vi è la cosidetta *pietra caciolfa* la quale non è altro che un calcare tenero della parte inferiore della formazione marnoso-arenacea dove esso è frequente, e può considerarsi come la parte finamente granulare e cretosa del calcare a lepidocicline. Sotto la *pietra caciolfa* fa seguito la zona marnosa a pteropodi.

La formazione arenaceo-marnosa è ordinariamente priva di sorgenti. Solo qualcuna se ne ha in quei punti dove una discreta massa d'arenaria sta sopra a strati essenzialmente marnosi, come a Gualdo Cattaneo, nei monti di Bettona, di Deruta e altrove.

MIOCENE (*Tortoniano*). — Come fu accennato, nell'area della Catena Martana non compariscono le *argille scagliose* e nemmeno vi comparisce l'arenaria eocenica (per altri oligocenica) che vi sta sopra in altre parti dell'Umbria come, ad esempio, nel Monte Murlo ad ovest d'Umbertide, nei monti di Magione e d'Agello (1) ad ovest di Perugia ed altrove.

Neppure vi si notano quei residui di terreno miocenico con fossili marini, tanto frequenti nei dintorni di Perugia e di Gubbio, nei dintorni di Casa Castalda, a S. Maria Tiberina, a Pieve de' Saddi ed in varie altre località e che, per la loro piccolezza e sporadicità, e per trovarsi tutti posati sulla formazione marnoso-arenacea, furono la causa dell'erroneo riferimento di questa formazione al Miocene medio.

Pure coi lavori sotterranei della miniera di Morgnano fu incontrata una roccia marnosa dura con bivalvi marine a guscio osseo ben conservato che il dott. Checchia riferì ad una *Solenomya aff. Doderleini* Meyer del Miocene medio e superiore dei Colli di Torino.

In seguito a quanto fu da me esposto altrove (2) questi lembi isolati di terreno miocenico, sparsi qua e là in tutta l'Umbria, nel

---

(1) P. PRINCIPI. — *Alcune considerazioni* ecc. l. c.

(2) B. LOTTI. — *Il Monte Fumaiolo e le sue sorgenti.* (Boll. Comit. geol., 3 e 4, 1916.

Casentino, in Val Tiberina e in Romagna, devono ritenersi come residui d'un terreno tortoniano denudato.

Questo di Morgnano sarebbe stato preservato dalla denudazione perchè ricoperto dal terreno pliocenico.

Pliocene lacustre. — Il terreno immediatamente più giovane dell'Eocene medio nell'area della Catena Martana, che comparisce allo scoperto, è quindi il Pliocene lacustre. Il riferimento di questo terreno al Pliocéne viene stabilito essenzialmente dalla fauna fossile delle ligniti, come vedremo più avanti.

Ad est della catena esso stendesi alla base dei monti fra Spoleto, Scatarci e Petrognano sul limite occidentale della Valle Umbra. Non è escluso però che il lago pliocenico penetrasse un tempo nell'ampia valle del torrente Tattarina che sbocca fra Bruna e Petrognano nel grande bacino di Spoleto e di Foligno. In vari punti, nella sinistra di detta valle, si osserva una formazione sabbiosa, gialla, che ricuopre con piccolo spessore l'Eocene e che presso Zaccarello ha tutto l'aspetto di quella pliocenica; però non vi è traccia di ciottoli.

I depositi pliocenici riprendono poi più a nord presso Mercatello per svilupparsi in ampia zona intorno a Montefalco, penetrano nella valle del Puglia fino a Fontevecchia, scavalcando il depresso Spartiacque di Colle S. Croce, e si stendono prima sulla destra, poi sulla sinistra dell'Attone formando le basse colline della catena di Gualdo Cattaneo che scortano presso la pianura del Topino fin sotto Bettona. Nelle colline di Bevagna e di Montefalco il Pliocene lacustre è costituito da ciottoli e sabbie con prevalenza dei primi; però l'ossatura delle colline di Bevagna è di rocce eoceniche della formazione arenaceo-marnosa.

Ad occidente è anche più sviluppato perchè dalla conca di Terni, da esso intieramente riempita, spingesî verso NNO fino a Todi, poi verso nord fino a Perugia in una zona della larghezza media di circa 6 chilometri incassata da un lato dalla catena Martana e dai monti di Gualdo Cattaneo, dall'altro della catena mesozoica di Amelia e dai monti eocenici che formavano un'antica barriera fra il mare ed il grande lago tiberino, e che oggi il Tevere

attraversa fra Todi e Orvieto passando per lo stretto e profondo solco di Titignano.

Questo terreno lacustre pliocenico è, come fu accennato, generalmente costituito da ciottoli e sabbie nella parte superiore e da argille nella parte inferiore le quali, in prossimità delle rocce eoceniche su cui riposano racchiudono banchi di lignite xiloide.

Il passaggio dalle sabbie alle argille è formato da argille sabbiose le quali, non essendo sufficientemente permeabili da lasciarsi attraversare facilmente dalle acque, nè impermeabili al punto da non lasciarle passare, s' impregnano di acqua, aumentano di peso e, quando trovansi alla superficie in pendenza, franano danneggiando gravemente le strade rotabili e gli abitati.

Alla superficie questo deposito lacustre è rappresentato nella quasi totalità dai ciottoli e dalle sabbie; le argille affiorano soltanto presso le miniere lignitifere di S. Angelo e di Morgnano, nella parte occidentale, e fra Castel Todino, Colle Secco, Rosaro e Rosceto nella parte occidentale ove se ne ha una zona assai estesa.

Nei dintorni di Castel Todino e Montecastrilli s'incominciano a trovare tracce di transizione a depositi marini, specialmente littoranei, che acquistano poi sviluppo nei dintorni d' Amelia dove manifestamente doveva esservi uno sbocco in mare del gran lago umbro e dove sembra si verificassero incursioni temporanee marine nel lago stesso.

Presso Castel Todino il terreno lacustre è specialmente costituito da sabbie che sembrano formare una sbarra o cordone littorale ad una formazione lacustre più giovane di cui diremo fra breve. Queste sabbie divengono marine un po' più ad ovest di Castel Todino.

Nei dintorni di Sangemini e d'Acquasparta è difficile un rilevamento esatto delle condizioni stratigrafiche di questi depositi sia per la intensa coltivazione e per la vegetazione spontanea che alterano e nascondono il terreno naturale, sia perchè quivi si ha, come ho detto, il passaggio da un regime marino ad un regime lacustre.

A Rosario ed in altri punti della zona di contatto del bacino pliocenico lacustre del torrente Naia coll'Eocene di Montenero do-

mina una formazione di ciottoli in gran parte proveniente dalle marne dure con selce da cui l'Eocene stesso è formato. Sotto ad essi stanno delle argille che, a giudicarne dagli affioramenti di banchi di lignite dei vicini dintorni di Dunarobba, dovrebbero esser quelle del piano dei giacimenti lignitiferi di Spoleto. I ciottoli son ricoperti dalle sabbie nelle quali presso Selvarelle sotto Rosceto, sulla destra del Naia, si osservano lenti di argille con *Helix*. Nelle sabbie si trovano delle valve di *Unio*.

*Bacini lignitiferi.* — Due essenzialmente sono i bacini lignitiferi finora ben caratterizzati nell'area dei monti Martani: quello di Spoleto, che comprende le miniere di Morgnano e di S. Angelo. e quello di Gualdo Cattaneo colle escavazioni superficiali di Fontevecchia e le esplorazioni della Puglia e di Cavallara.

Tracce di lignite se ne hanno in vari altri punti, come a sud di Montefalco (C. Montioni e C. Marzioli) presso il M. dell'Attone, a Dunarobba, a Montecastrilli, a Configni, alla stazione di Massa Martana, a Collazzone, a Deruta, a Morcella, a Compignano, presso lo sbocco del torr. Puglia nel Tevere, presso Bevagna e altrove; e sebbene in molti casi sembri trattarsi di sporadiche manifestazioni, pure i banchi estesi e di notevole spessore messi in evidenza in questi ultimi tempi con opportune trivellazioni a Montecastrilli, a Massa Martana, a Collazzone, a Compignano e a Pietrafitta fanno ragionevolmente presagire che a questo ramo occidentale dell'antico Lago Tiberino, che da Perugia per Todi va ad unirsi al bacino di Terni, non sia per essere meno ricco di lignite xiloide di quello orientale che chiudesi presso Spoleto e che comprende l'antica e ricca miniera di Morgnano.

I due bacini di Spoleto e di Gualdo, il primo utilmente sfruttato da molti anni, il secondo soltanto esplorato, oltrechè minerariamente riconosciuti, sono morfologicamente e geologicamente ben caratterizzati e delimitati.

Il primo è compreso in un gran seno aperto verso nord-est, di circa 6 chilometri di larghezza e 7 o 8 di profondità ed è circoscritto ad ovest dalle colline eoceniche poco elevate di Morgnano ed Uncinano che salgono gradatamente al Monte Martano, a sud-ovest, dai

monti secondari ed eocenici che fiancheggiano la ferrovia Spoleto-Terni, ad est dai monti mesozoici di Spoleto.

Questo seno lacustre vien però diviso in due da una sbarra longitudinale di terreni eocenici e secondari che affiorano in vari punti da Colle Ferretto a Ponte Bari. E' appunto questa sbarra che limita a sud-est il bacino lignitifero di Morgnano e S. Angelo, separandolo dall'altro inesplorato più orientale compreso fra detta sbarra e le colline di Collerisana e di Spoleto. Della probabile esistenza di combustibile in questo secondo bacino potrebbe aversi qualche indicazione in un affioramento d'argille del piano lignitifero presso Tre Fontane nel fosso sotto Colle Ferretto ed in una cava d'argilla da laterizi in prossimità della stazione di Spoleto ove fu fatta una trivellazione. Il sondaggio però non incontrò un banco, ma solo delle tracce di lignite. Il Toso (1) nel suo ottimo lavoro sulle ligniti italiane non esprime fiducia sulla presenza del combustibile in questo seno di Spoleto perchè crede che esso fosse percorso all'epoca pliocenica, come lo è oggi, dal torr. Maroggia, il quale avrebbe impedito la formazione della torba e il deposito sul fondo del materiale legnoso fluitato. Questa ragione ha certo il suo valore, ma non credo ancora dimostrato che, sia pure in parte, il combustibile racchiuso in questi bacini debba la sua origine a vegetazione torbacea che richiedeva condizioni tranquille d'ambiente, mentre d'altra parte il Maroggia poteva portare un notevole contributo di materiale legnoso staccato dagli alti monti del suo bacino idrografico. Questi vegetali, per le stesse ragioni che concorsero alla formazione del deposito contiguo di Morgnano e S. Angelo, dovettero probabilmente depositarsi nel seno di Collerisana. Una trivellazione è troppo poco per la esplorazione di questo seno lacustre: altre dovrebbero farsene fra Collerisana e l'abitato di Spoleto, alla stazione di Morgnano, sui due lati del Tissino fra Spoleto e Ponte Bari, tra le colline di Croceferro e il Cartoccione e fra il Cartoccione e Spoleto.

---

(1) P. Toso. — *Notizie sui combustibili fossili italiani* (App. alla Rivista Mineraria pel 1890).

Nelle miniere di Morgnano e S. Angelo il deposito lacustre pliocenico è formato in alto da un potente accumulamento di ciottoli e ghiaie calcaree, cui succedono in basso le sabbie, poi le argille e finalmente il banco di lignite con uno spessore di circa 7 metri. Sotto la lignite seguono di solito altre argille con non grande spessore, ma talvolta esso riposa direttamente sull'Eocene.

Fra le argille e il banco lignitifero sottostante trovasi generalmente un sottile strato di sabbie, marne e calcari friabili con abbondanti fossili lacustri. Le argille e le sabbie superiori al banco sembrano sostituirsi lateralmente, perchè talvolta fra lo strato di ciottoli ed il banco trovansi sabbie sole o sole argille.

I resti fossili, specialmente di vertebrati, rinvenuti nelle ligniti di Spoleto dimostrano a sufficienza la età pliocenica di queste e quindi, con probabilità, di tutti i depositi argillosi, sabbiosi e ghiaiosi soprastanti, sebbene non possa escludersi che parte di questi depositi superiori alla lignite possano riferirsi al Pliostocene.

Il Pantanelli (1) cita per le ligniti il *Tapirus arvernensis*, il *Mastodon arvernensis* e il *M. Borsoni*. Il Capellini pure illustrò un molare di *M. arvernensis* (2). Il Clerici (3) descrisse quattro molari di castoro trovati nel banco di lignite che alimenta le miniere di S. Croce e di Morgnano e li ritenne appartenenti con molta probabilità al *Castor fiber* Lin. di cui furono illustrati dal Tuccimei (4) alcuni molari provenienti dalle argille lacustri di Castel S. Pietro in Sabina. Il Clerici cita inoltre parecchie specie di Diatomee provenienti dal calcare friabile, marnoso, giallastro che ricuopre generalmente il banco della lignite.

---

(1) D. Pantanelli. — *Vertebrati fossili della lignite di Spoleto.* (Mem. Soc. tosc. sc. nat., VII, Pisa, 1886).

(2) G. Capellini. — *Sui resti di* Mastodon arvernensis *recentemente scoperti a Spoleto*, ecc. (Mem. R. Acc. sc. Ist. di Bologna, S. 4ª, vol. IX, 1888).

(3) E. Clerici. — *Sul ritrovamento del castoro nelle ligniti di Spoleto.* (Boll. Soc. geol. ital., XIII, 1894).

(4) Tuccimei. — *Alcuni mammiferi fossili della prov. Umbra e Romana.* (Mem. Acc. pont. N. Lincei, VII).

Lo strato lignitifero inclina piuttosto fortemente verso est, cioè verso la pianura di Spoleto-Foligno, ciò che è dovuto probabilmente alla faglia che, come vedremo più avanti, fiancheggia la pianura stessa nel lato orientale della conca. E' probabile però che nella zona del bacino compresa fra le case operaie di Morgnano e Ponte Bari, non ancora esplorata sotterraneamente, il banco rimonti formando fondo di battello dimodochè presso le dette case operaie esso banco debba presentarsi quasi orizzontale.

Nella zona coltivata della miniera lo strato di lignite trovasi dislocato da due ordini di faglie; alcune principali convergono radialmente in basso seguendo la pendenza, altre sono trasversali. Le prime spostarono il banco orizzontalmente, financo di circa 200 metri, facendo discendere verso il punto di convergenza zolle triangolari di terreno; le altre sono faglie verticali con piccolo rigetto comuni a tutti gli strati di combustibili.

Fu appunto probabilmente per esser capitati in uno di questi spazi sterili compresi tra faglie radiali che una trivellazione profonda 231 m. presso S. Pietro non incontrò il banco. Ora, molto opportunamente, verranno fatti vari sondaggi più a valle verso S. Venanzio ove il banco dovrebbe essere orizzontale o risalire in senso inverso.

Lo spuntone di calcare del Lias medio, piccolissimo e basso, dei Collicelli presso Ponte Bari è un testimone dell'abbassamento generale del bacino verso la Valle Umbra per effetto della grande faglia che corre al piede dei monti fra Spoleto e Foligno, e sembra chiaro che i terreni del bacino lignitifero di Morgnano nel loro insieme debbano presentare la seguente sezione Fig. 1.




Fig. 1.

*q* – Quaternario recente; *pl*² – Pliocene lacustre (ciottoli e sabbie); *pl*₁ – Id. (argille); *linea nera* – banco di lignite; *e*² – Eocene (formazione marnoso-arenacea); *l*² – Lias medio (calcari).

I due lati del fondo di battello, in conseguenza dell'abbassamonto ad est, dovettero trovarsi a differente livello: più elevato ad ovest, più basso ad est, come è indicato nella sezione.

La larghezza di questo seno pliocenico lignitifero, quasi costante in tutta la sua estensione, misura circa 3 chilometri, e la lunghezza dallo sbocco nel gran lago della Valle Umbra al circo di chiusa a monte è approssimativamente del doppio.

Il seno pliocenico lignitifero di Gualdo Cattaneo presenta un orientamento molto diverso da quello di Spoleto; esso apresi cioè verso ESE ed è circoscritto dai monti di Gualdo Cattaneo e dalle estreme appendici NO della Catena Martana. Esso attualmente non è chiuso a NO come dovette esserlo un tempo prima della formazione del solco del torrente Puglia e della cattura da esso operata negli antichi affluenti dell'Attone come fu detto in principio. Il Puglia solca oggi il bacino per un tratto di 4 o 5 chilometri fino alla confluenza del Pugliola e limita per altrettanto sulla sua sinistra la formazione lacustre lignitifera. Gli affioramenti sono un po' dappertutto, ma specialmente sulla destra del Puglia presso Cavallara e sulla sinistra presso Fontevecchia dove la lignite è stata scavata a giorno.

Il bacino lignitifero di Fontevecchia racchiude due banchi: uno superiore di circa m. 1.20 ed uno inferiore di m. 4, separati fra loro da uno spessore di argilla di circa 50. Al letto del primo banco vi è uno strato di calcare tenero, friabile, con paludine ed altre conchiglie lacustri, e fra queste ed il banco interponesi uno strato di sabbia. Questo strato calcareo comparisce anche sopra il secondo banco. Nell'insieme il terreno sembra un po' dislocato perchè mentre il banco inferiore inclina verso SSO, il superiore inclina verso NE.

La parte superiore del terreno lacustre è costituita da sabbie raramente coperte da ciottoli.

Quaternario antico lacustre. — Questo terreno è costituito da una serie di strati lacustri che succedono alla formazione pliocenica lignitifera. Presso Acquasparta essi sono così costituiti dal basso all'alto:

1° sabbie scure littorali coperte a luoghi da argille salmastre;

2° alternanze di strati di calcare tenero, friabile e di calcare

travertinoso concrezionato, marne tenere, letti argillosi e torbosi, il tutto con *Melanopsis*, *Bithynia*, *Helix* ed altri generi lacustri e terrestri;

3° strati di travertino senza fossili.

In generale è orizzontale o leggermente ondulata; in alcuni punti però si notano pendenze notevoli, anche di 45° dovute manifestamente a scoscendimenti che hanno dato luogo a piccole faglie locali. In generale l'inclinazione è verso il corso d'acqua principale rappresentato dal torr. Naia. La potenza di questa formazione è variabile e giunge ad un massimo di m. 160 presso Montecastro sulla sinistra del Naia fra Acquasparta e Massa Martana dove il torrente dalla direzione meridiana volge il suo corso verso ovest.

Questo terreno stendesi lungo il piede occidentale della catena mesozoica dalle rovine di Càrsoli (Carsulae) fino a Ficareto a NO di Massa in una zona di 20 km. di lunghezza e tre in media di ampiezza, zona corrispondente ad una depressione del terreno interposta fra la Catena Martana e le colline ad ovest di Acquasparta e di Massa e solcata dal torr. Naia e suoi tributari provenienti dal sud e dal fosso di Castel Rinaldi, dal Tribio e da altri minori provenienti dal nord.

Questo terreno lacustre, di cui la serie termina superiormente, come fu detto, con una formazione di puro travertino, è separato ad ovest dal Pliocene lacustre per mezzo d'una specie di cordone di sabbie scure che passano lateralmente alle sabbie giallastre del Pliocene stesso. Questo cordone può seguirsi dalla Fonte di Sangemini, lungo la strada per Castel Todino fino all'Eocene di Collesecco.

L'origine di queste sabbie scure è manifestamente littoranea come mostra la loro bizzarra stratificazione somigliante a quella della *panchina* del littorale toscano e di cui un esempio ci è offerto dall'unito schizzo di sezione Fig. 2. Le sabbie *sb* son grossolane e passano a minuti ciottoli.

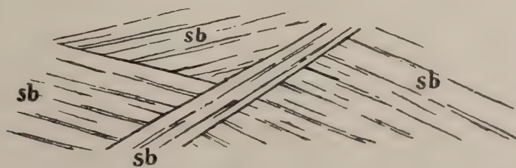



Fig. 2.

In vicinanza dell'abitato di Massa Martana questo deposito lacustre è costituito, come presso Acquasparta, da travertini e da alternanze di marne tenere e strati di calcare concrezionato con *Melanopsis, Helix*, ecc.; però qui prende sviluppo in basso una formazione d'argille o sabbie con qualche strato di lignite torbacea. Anche n queste argille però sono racchiuse delle *Melanopsis* e delle *Unio*.

Al M.° S. Maria, presso la stazione di Massa Martana, forando questo terreno con un pozzo per la ricerca d'acqua potabile, fu incontrato a 6 m. di profondità il banco di lignite di cui fu già fatto cenno. Esso ha uno spessore di 7 m. ed inclina verso ovest. La qualità del combustibile e la sua inclinazione, in contrapposto alla orizzontalità del Quaternario lacustre sovrastante, fanno ritenere probabile che esso faccia parte della formazione pliocenica distante appena 500 m.

*Travertino.* — I travertini che formano, come abbiamo detto, la parte superiore di questo deposito lacustre quaternario, cuoprono estese plaghe del deposito stesso. Le maggiori si osservano presso le rovine di Carsoli, fra Acquasparta e Ponte Romano, fra la Mad. di

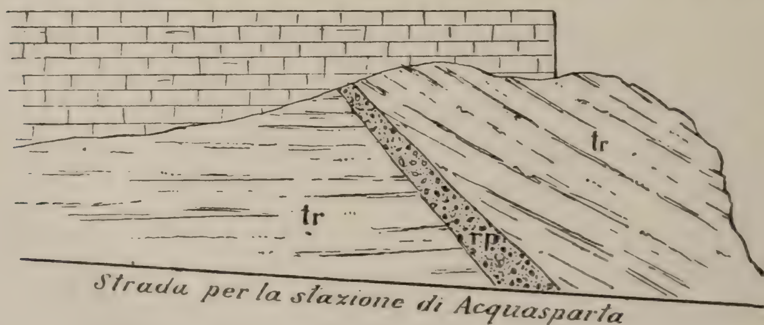



Fig. 3.

Caino e Massa Martana, in gran parte coperti dal detrito di falda e fra Massa e Ficareto sulla sinistra e sulla destra del Fosso di Castel Rinaldi.

A Massa Martana il travertino è sviluppatissimo in estensione e in spessore. La sua potenza giunge forse a più di 50 metri ed è solcato da profondi burroni con pareti a picco in corrispondenza dell'abitato ed ha alla base la solita formazione lacustre a *Melanopsis*.

I travertini d'Acquasparta, sulla sinistra del Naia, mentre sulle alture si mantengono in strati quasi orizzontali, inclinano subitamente e fortemente verso il fiume a breve distanza da questo e la flessione accentuata che ne risulta diviene faglia sotto l'abitato di Acquasparta, come può vedersi nella sezione naturale Fig. 3 sul piccolo braccio di strada che dalla stazione va al paese.

Un'altra grande coperta di travertino, non accompagnata questa dalle marne e dai calcari concrezionati a *Melanopsis* altrove sottostanti, stendesi presso S. Terenzano alla estremità NO dell' isolotto mesozoico dei monti di Grutti e poi in lembi intorno ad esso, piccolissimi nel lato orientale, più grandi in quello occidentale, ai quali fa seguito a sud quello dell'Abbadia di Viepri.

Appare manifesto che queste estese coperte di travertino che fiancheggiano la catena mesozoica del Monte Martano nel suo lato occidentale debbano la loro origine ad una grande faglia che, come sarà detto fra poco, sventra la catena stessa da questo lato rendendone incompleta la struttura e mettendo in contatto diretto i terreni terziari e quaternari con tutta la serie dei più antichi dal Cretaceo fino al Retico.

*Tufi vulcanici e detriti.* — Il tufo vulcanico, di prima formazione e rimaneggiato, si presenta in lembi al piede occidentale della Catena Martana tra Sangemini e S. Terenzano coperto in gran parte da detriti di falda. Piccoli depositi si osservano anche nei ripiani e nelle depressioni sulle alture della catena mesozoica stessa.

Per la strada che dal torrente Naia presso Acquasparta sale a S. Michele i tufi vergini, gialli, contengono in copia cristalli perfetti d'olivina. Questi tufi sono scavati ed utilizzati come pozzolana. Essi prendono poi notevole sviluppo sulla destra del Naia tra M. Romani e Bosco di Colle ove pure vennero scavati e largamente impiegati nelle opere d'arte della ferrovia Terni-Todi-Umbertide.

Il tufo comparisce pure nel bacino del Lago di Firenzuola e del resto forma il fondo di quasi tutti gli sprofondamenti crateriformi o *doline* frequentissimi nella Catena Martana, come diremo più avanti.

Presso Villa Ponte e Villa Perticara in quel di Massa Martana il tufo è leucitifero.

Trascurando i frequenti, piccoli accumulamenti di detriti che si manifestano un po' dappertutto sulle falde dei monti e allo sbocco dei torrenti montani, citeremo soltanto, come degne di nota speciale, l'enorme estensione e la potenza del detrito nella zona pedemontana di Massa fra Colpetrazzo e Viepri. In alcuni punti esso è formato quasi esclusivamente da frammenti di silice proveniente dai diaspr e dalle selci dei calcari del sistema giura-liasico che mostransi allo scoperto in quelle pendici occidentali della catena.

La silice di questi frammenti ha subìto un' alterazione speciale per la quale ha perduto la colorazione originaria, è diventata bianca e talvolta porosa e friabile, mentre si è arricchita di acido silicico che giunge sino al 98°. Questa alterazione fu osservata altrove e studiata dal Lacroix (1).

Questa silice fu riconosciuta ottima per la confezione di mattoni refrattari, sia per la sua tessitura microcristallina o praticamente amorfa, sia per il suo elevato tenore in acido silicico, ma la sua mescolanza, a poca profondità, con elementi calcarei avrebbe resa necessaria una cernita che ne frustrava la sua economica applicazione.

*Sorgenti di acqua potabile.* — In accordo colla tettonica, come vedremo, sorgenti notevoli scaturiscono nel versante orientale della catena mesozoica. Però quasi affatto priva di acque sotterranee si presenta, come fu già accennato, la vasta zona della formazione marnoso-arenacea eocenica che stendesi al piede della catena stessa.

Una bella sorgente scaturisce fra i calcari del Lias superiore rovesciati e i sottostanti scisti e diaspri giurassici sopra S. Severo. Una parte di essa è condotta al paese.

Nelle stesse condizioni stratigrafiche si hanno varie sorgentii presso Scoppio.

A Pian della Noce una grossa fonte scaturisce dalla potente ed estesa massa di detriti soprastante, posata sulla scaglia rossa.

Nel versante occidentale sulla via fra Montemartano e Massa poco dopo oltrepassato lo spartiacque scaturisce la sorgente dell'Acqua Canale fra la ***scaglia rossa*** senoniana e gli ***scisti a fucoidi*** sottostanti.

(1) A. Lacroix. — *Minéralogie de la France et des ses Colonies*, III, pag. 132.

Nelle stesse condizioni trovasi la sorgente della Rocca che fornisce l'acqua potabile a Massa Martana.

Presso l'abitato di Acquasparta acque abbondanti sgorgano da diverse bocche immediatamente di sotto ai travertini. Quella dell'Amerino, poco distante, cui sono attribuite qualità terapeutiche simili a quella di Fiuggi, oltrechè dal travertino è filtrata anche dagli strati marnosi e dai calcari teneri, cretosi a *Melanopsis* immediatamente sottostanti.

*Sorgenti minerali.* — Le sorgenti minerali dell'area circostante alla Catena Martana sono quelle di Sangemini e di Villa S. Faustino acidulo-alcaline e quella acidulo-ferruginosa di Bettona. La sorgente di Sangemini scaturisce dalle marne del Pliocene lacustre ricoperte in quel punto dai ciottoli. Quella di Villa S. Faustino è stata allacciata nel deposito alluvionale del torrente Naia presso il suo letto. Circa un chilometro più a SSO, sotto Casigliano, si manifesta una potente emanazione di acido solfidrico, misto forse ad acido carbonico, che gorgoglia in una pozzanghera d'acqua fangosa.

La sorgente minerale di Bettona scaturisce presso Monte Lauro, sotto il paese, di fra i banchi d'arenaria eocenica.

## TETTONICA.

La catena mesozoica dei Monti Martani è costituita nel suo insieme da un'anticlinale incompleta che, partendo dal gruppo montuoso di Torre Maggiore presso Cesi, dirigesi prima a nord per un tratto di circa 10 km., poi a NO per altrettanto, restringendosi gradatamente e terminando in coda presso l'abitato di S. Terenzano.

La piegatura, quasi brusca, trovasi in corrispondenza di Terzo S. Severo nel versante orientale, e di Colpetrazzo in quello occidentale.

Quest'anticlinale è deficiente in tutto il lato occidentale, ad eccezione di un breve tratto di poco più che due chilometri presso la sua estremità NO dove la *scaglia cinerea* eocenica cuopre regolarmente e recinge la *scaglia rossa* cretacea del Monte Pelato, e tale deficienza è dovuta ad una grande faglia (v. Carta geol., Sez. A–B e C–D) la quale

in tutto il versante ovest della catena mette a nudo i suoi terreni più antichi, liasici e retici, contro le testate dei quali vanno a giustaporsi quelli pliocenici e quaternari lacustri.

Questa faglia non interessa soltanto la Catena Martana, ma prolungasi anche più a sud fino ai monti di Terni e a parte di quelli della Catena Sabina.

La presenza di detta faglia viene anche comprovata dal fatto, degno di nota, che lungo tutto il piede occidentale della catena, dai dintorni di Cesi fino alla sua estremità nord-ovest presso S. Terenzano, stendesi, come si è veduto, una zona continua, di tre o quattro chilometri di ampiezza (v. Carta geol.), di travertino manifestamente prodotto da efflussi di acque termali che si fecero strada lungo la frattura della faglia stessa.

Il massimo dello sventramento della catena corrisponde alla sua parte mediana, nel Monte Cerchio, presso Colpetrazzo, dove, al piede della boscosa montagna, affiora il calcare retico conformato in completa anticlinale (v. Carta geol. Sez. A–B) e tale conformazione dimostra che prima dello squarciamento della catena stessa quest'anticlinale del suo più antico terreno dovette formare il nucleo centrale di tutta la grande anticlinale martana. Se quindi immaginiamo ricostruita quest' anticlinale troviamo che essa, nella sua zona mediana, dovette avere una larghezza all'incirca doppia di quella attuale.

In questo concetto l'antica catena dovette presentare una forma ellissoidale allungata coll'asse diretto secondo il meridiano, piegato appena di pochi gradi verso ovest.

L'anticlinale della catena Martana, oltrechè sventrata longitudinalmente ad occidente della faglia di cui fu fatto cenno, è ribaltata verso est nel suo tratto medio, in corrispondenza del massimo sventramento, presentando la serie dei terreni rovesciata tra Macerino e Montemartano.

Nei monti ad oriente di Acquasparta, e più a sud, la serie è regolare. Così presso Macerino e fra le Canepine e il torrente Maroggia sul calcare neocomiano seguono gli *scisti a fucoidi* in strati quasi orizzontali e quindi la *scaglia rossa* senoniana; però, andando

verso Messenano, la serie si raddrizza bruscamente e si inizia il rovesciamento il quale si accentua progredendo verso nord. Fra la Cese e Messenano, in una ondulazione della *scaglia cinerea* ribaltata, comparisce la formazione marnoso-arenacea anche quì accompagnata, al passaggio alla *scaglia cinerea*, dalle marne dure con selce nera.

Nei dintorni di Firenzuola, presso l'abitato, la serie incomincia ad invertirsi, mentre, poco più in alto, presso il lago omonimo, si ripresenta normale, come vedesi nella unita sezione Fig. 4 che riproduce il taglio naturale sulla destra del torrente.

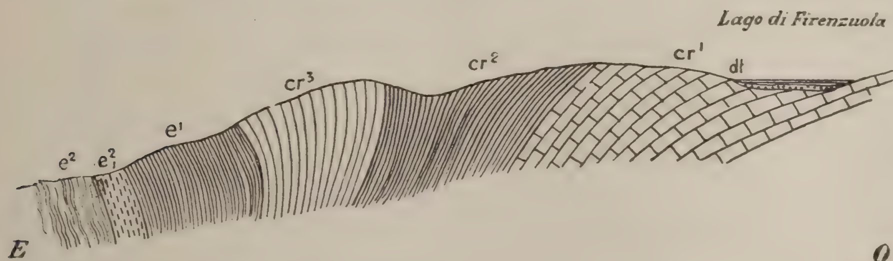



Fig. 4.

Per il sentiero da Fogliano ad Arezzo si cammina sempre sopra le marne dure con selce rovesciate. A Fogliano esse sono coricate quasi orizzontalmente, ma poco oltre il passo per la via di Rapicciano, i loro strati si rialzano fino a circa 45°. La scaglia cinerea sovrapponesi sempre in questi dintorni alle marne dure facendo ad esse graduato passaggio.

Presso Arezzo, sulla pendice ovest del Colle di S. Stefano nella sinistra del Maroggia, gli strati della *scaglia cinerea* e delle marne dure con selce si rialzano dalla prima posizione di ribaltamento accennando a completare l'anticlinale rovesciata della catena mesozoica, e qui anche la formazione marnoso-arenacea $e^2$, che dal piede della catena stendesi verso est fino alle colline mesozoiche di Spoleto, presentasi rovesciata, ma il rovesciamento è limitato ad una stretta zona in prossimità della catena stessa: nel rimanente è semplicemente ondulata.

La unita sezione Fig. 5, tra Firenzuola e Colle S. Stefano, rappresenta in $x$ il ribaltamento e in $y$ una delle ondulazioni della formazione marnoso-arenacea $e^2$.




Fig. 5.

Nella valle che da Fogliano scende ad Arezzo la sinclinale coricata delle formazioni marnoso-arenacea $e^2$ e delle marne dure $e_1^2$ e la ondulazione $y$ della sezione precedente sono rappresentate rispettivamente in $e^2$ e in $e^1$ dalla sezione Fig. 6 e l'ondulazione anticlinale $y$ viene dimostrata dal fatto che nel fondo della valle stessa compariscono sotto la formazione marnoso-arenacea $e^2$ gli strati delle marne dure con selce $e_1^2$.

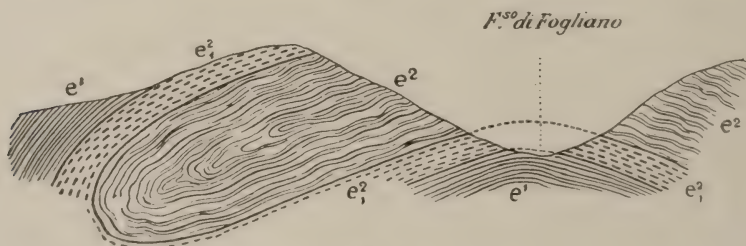



Fig. 6.

Presso la Costa, un po' più a nord di Arezzo la serie è regolare ma con stratificazione fortemente raddrizzata. Ad ovest della Costa il colle dirupato sul quale è fabbricato il pittoresco villaggio di Scoppio, sulla sinistra del Fosso della Matassa, presenta la seguente sezione naturale Fig. 7 splendidamente disegnata sulla parete a picco sotto l'abitato.

La serie invertita, che essa rappresenta, è rotta da una faglia nettissima $F$ ed in parte piana e levigata. Si tratta manifestamente

di una faglia inversa la quale comparisce anche sul lato opposto della rupe di Scoppio.

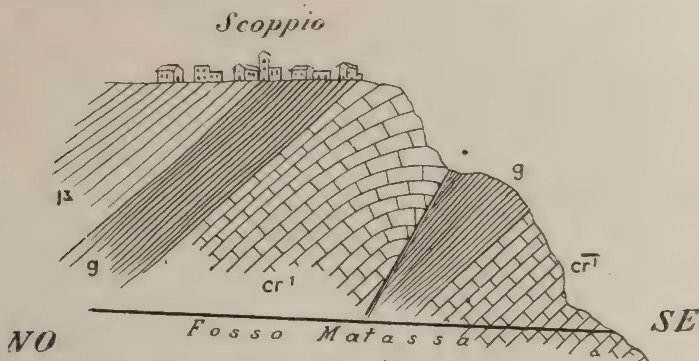



Fig. 7.

Sopra Terzo S. Severo sulla serie rovesciata del Cretaceo comparisce il calcare rosso mandorlato del Lias superiore, molto ricco di ammoniti, il quale presso il Monte Cucco forma, insieme coi calcari del Lias medio una strettissima anticlinale ribaltata, come mostra l'unito schizzo di sezione Fig. 8.

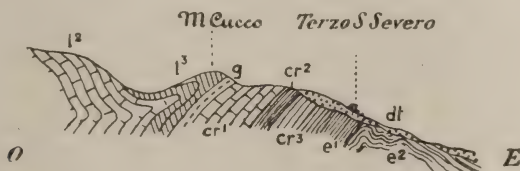



Fig. 8.

La Sez. A–B (v. Carta geol.), in scala uguale per le orizzontali e per le verticali, tracciata un poco più a nord attraverso il colle S. Bartolomeo e il Monte Cerchio, nella zona centrale del gruppo, mentre rappresenta la sintesi tettonica della catena, mette in rilievo l'andamento di questa piccola anticlinale ed il ristabilimento della serie regolare nella sua gamba occidentale e nell'anticlinale assiale della catena stessa rotta dalla faglia.

Nelle alture fra Monte Scopi e Monte Capoccia Pelata, sullo Spartiacque della catena hanno luogo varie pieghe in conseguenza delle quali appariscono diverse zone parallele di calcari rossi, scisti argil-

losi e strati diasprini separati da zone di calcare neocomiano. Nel versante ovest del Monte Scopi una di queste pieghe è rovesciata verso est, per cui il Lias medio va sopra al Lias superiore e questo, insieme coi diaspri giurassici, al Neocomiano.

Nel Monte Martano propriamente detto la serie ritorna normale; però un piccolo accenno a rovesciamento può essere ancora avvertito in alto sopra l'abitato di Montemartano.

Procedendo verso l'estremità nord-ovest della catena e in tutto il lato occidentale di essa i fenomeni tettonici principali consistono in faglie e in trasgressioni nella successione stratigrafica. La *scaglia rossa* in questa parte della catena si appoggia in discordanza su tutti i terreni sottostanti.

Nel lato orientale del piccolo gruppo dei Monti di Grutti sembra esservi una faglia, almeno in un tratto, perchè gli strati del Lias medio sono nettamente tagliati a picco sul ripiano delle Torri e sotto le rovine di Castelvecchiaccio, ad est, vedesi la *scaglia cinerea* a contatto diretto col Lias medio in una parete a picco (v. Carta geologica).

Il versante dei monti fra Massa Martana e Acquasparta presenta numerose accidentalità stratigrafiche tantochè è difficile determinare con esattezza i rapporti di posizione fra i diversi terreni. Nell'insieme sembra esservi continuità e concordanza fra i terreni mesozoici superiori, fino al Lias superiore, e discontinuità e discordanza fra il Lias superiore e i terreni sottostanti. Però in alcuni punti si sovrappongono a questi direttamente anche gli *scisti a fucoidi* ed i calcari neocomiani.

Il calcare bianco del Lias inferiore, che predomina in quasi tutta la ripida parete di questo versante, presenta qua e là placche e pizzicature di scisti della zona diasprina giurassica. Al piede e sulla costa del monte sopra S. Michele presso Acquasparta sul Lias inferiore si appoggia in serie continua il Lias medio, il Lias superiore, il Giurassico e il Neocomiano con inclinazione verso ovest.

Sul nucleo liasico del Monte del Colle si appoggia ad est direttamente il Neocomiano e ad ovest la serie scistoso-calcarea giurassica insieme con il Lias superiore ammonitifero; sembrerebbe quindi che ad ovest del monte dovesse esservi una faglia, anche per la

presenza in questo lato di un accentuato gradino, come vedesi nella sezione C–D della Carta geologica; è però più probabile che si tratti d'una discordanza e discontinuità di deposito perchè ad est non si ripete la serie scistosa giuraliassica e perchè i detti terreni, compreso il Neocomiano, cuoprono il Lias inferiore a mantello.

Da quanto è stato esposto rimane dimostrato, ciò che del resto era già acquisito non solo per l'Umbria, ma anche per la Toscana (1) e per altre regioni d'Italia, che il piegamento tettonico della catena Martana si compiè dopo il deposito ed il consolidamento dei terreni eocenici perchè questi, come i più antichi, furono assoggettati al massimo sforzo orogenico.

La discordanza fra i depositi del Pliocene lacustre ed i terreni sottostanti, non che la formazione di quello a spese di questi, sono fatti che dimostrano ad evidenza che un lungo periodo d'emersione decorse fra il deposito dei terreni eocenici e quelli del Miocene superiore e del Pliocene. Fu quindi manifestamente in questo lungo periodo che dovette verificarsi il corrugamento ed il sollevamento della Catena Martana insieme a quello degli altri membri del sistema montuoso dell' Umbria.

Ad analoghe conclusioni dovetti giungere in seguito allo studio geologico della Toscana con questo di più che, per lo sviluppo che ebbero in detta regione i depositi del Miocene superiore e medio fu possibile constatare che essi, benchè dislocati per fratture e faglie, non presentavano fenomeni di corrugamento e fu quindi possibile limitare il periodo del massimo sforzo orogenico fra l' Eocene ed il Miocene medio. Sembra logico pertanto che a questo stesso periodo debba limitarsi il piegamento della Catena Martana. E' vero però che anche qui si osservano fenomeni notevoli di dislocazione riferibili ad un periodo geologico molto più recente, ma è facile riconoscere che essi non hanno alcun rapporto col fenomeno generale di corrugamento.

Così ad ovest della Catena Martana deve essere avvenuto un

---

(1) B. Lotti. — *Geologia della Toscana* (Mem. descritt. della Carta geologica d' Italia, XIII, 1909).

abbassamento dopo il Pliocene perchè la formazione lacustre pliocenica ed anche quella lacustre quaternaria compreso il travertino presentano un'inclinazione costante verso la catena mesozoica, come risulta anche dalle quote cui si trovano i residui di quest'ultimo: 397 alla Casella presso Castel Todino, 378 presso Configni, 320 ad Acquasparta e 250 in media presso il piede dei monti; 461 a S. Rinaldo, 450 a Massa Martana e sotto 300 verso i monti mesozoici. A pag. 133 trattando di questi travertini fu fatto cenno delle modalità stratigrafiche che accompagnano questa loro disposizione generale e fu riprodotto un taglio naturale sotto l'abitato di Acquasparta lungo il braccio rotabile.

Ora, poichè il travertino ebbe origine indubbiamente da sorgenti che trovarono la via lungo la faglia che corre al piede della catena, ed i suoi strati dovettero in origine essere orizzontali od inclinare verso ovest anzichè verso est, è forza ammettere che essi subirono un movimento in senso inverso dopo la loro formazione.

Un abbassamento analogo, e forse contemporaneo, verso est dovettero subirlo i terreni lacustri pliocenici della Valle Umbra ed esso pure riferibile a faglie di cui la principale è quella che corre in direzione meridiana lungo il piede della catena mesozoica fra Spoleto e Foligno e che prosegue poi, un po' piegata verso ovest, ai piedi del Monte Subasio fra Foligno ed Assisi. Devesi a questa faglia la mancanza assoluta di terreno pliocenico ai margini est e NE della pianura fra Spoleto ed Assisi, mentre esso comparisce costantemente e ininterrotto lungo i margini ovest e SO di essa fra Spoleto e Bevagna e fra Bevagna e Bettona.

In conseguenza di questa e di altre faglie secondarie il deposito pliocenico lacustre lignitifero di Spoleto dovette inclinare verso il fondo della conca di Foligno, come fu indicato nella sezione riportata più addietro a pag. 131. Prolungando ora quella sezione attraverso la pianura fino ai monti mesozoici che la limitano ad oriente fra Spoleto e Campello, ne risulterebbe il seguente taglio, Fig. 9, il quale può dare un' idea dell'origine della conca e delle condizioni tettoniche del suo sottosuolo profondo.

In conclusione può dirsi che la Catena Martana, e ciò che dicesi per essa è applicabile a tutto il resto dell' Umbria e a tutto l'Appennino centrale e settentrionale, presenta due fasi tettoniche riferibili

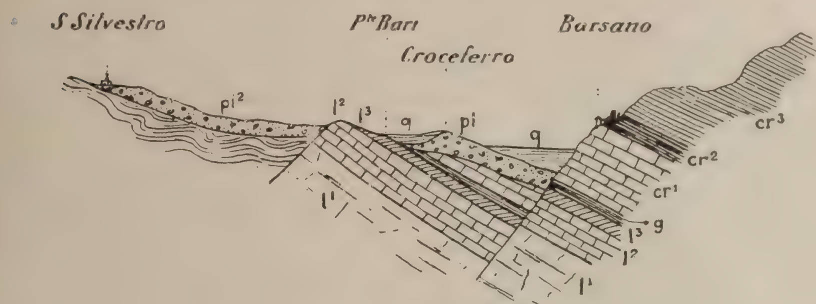



Fig. 9.

a due periodi diversi. nella prima, compiutasi durante l' Oligocene ed il Miocene inferiore, si produssero dislocazioni prettamente orogeniche, cioè pieghe, rovesciamenti, faglie inverse, accavallamenti e carreggiamenti; nella seconda iniziatasi forse verso la fine del Miocene e continuatasi nel Pliocene e nel Quaternario, si ebbero essenzialmente delle fratture, faglie e sprofondamenti, ossia dislocazioni di carattere topografico, con conseguente formazione d'aree di depressione nelle quali si raccolsero i sedimenti di acque lacustri plioceniche e che, più ristrette per ulteriore inabissamento, produssero gli attuali bacini montani crateriformi dell'Umbria, degli Abruzzi ed in genere dell'Appennino centrale, occupati oggi dai depositi lacustri più recenti o dalle acque.

*Fenomeni carsici.* — Da questi bacini a quelli di natura carsica il passo è breve e graduato e la differenza è essenzialmente inerente alle dimensioni. Così dai bacini di sprofondamento per faglie di Rieti e di Piediluco si passa a quelli di Colfiorito (Colle Fiore, Piano d'Anifo, Piano di Arvello, Padule di Colfiorito e Piano di Ricciano) posti sullo spartiacque dell'Appennino nei monti di Nocera Umbra, dovuti probabilmente a sprofondamento per erosione sotterranea, e da questi al piccolo bacino del lago di Firenzuola presso lo spartiacque della Catena Martana che è un tipo caratteristico di dolina carsica.

E' questa la più grande fra le numerose doline sparse sulla catena mesozoica e che possono essere enumerate come appresso andando da sud a nord: Conca di Càrsoli (*Carsulae*), Corva dell'Eremita, Caccaro di Pascuccio, Fondo di Canneto, Fondo di Cricchio, Caccaro di Colombaiolo, Tifeno, Canepine, Conca di Castel del Monte, Lago di Firenzuola, Caccaro di Colle delle Rose, Conca di Mezzanelli, Buca della Casaccia, Buca delle Lacciare.

Al fenomeno delle *doline* devesi aggiungere quello di natura analoga delle *voragini* e delle *grotte*. Una di queste voragini, denominata il Pozzale, si apre sulla destra del torr. Tribio al piede del Monte Capoccia Pelata ed un'altra, denominata la Pozzicula, a poca distanza sulla pendice occidentale del Monte Forzano. Fra le grotte sono da ricordarsi quella detta dei Cani presso Acquasparta, quella dei Banditi nel Monte Rotondo, quella del Ticchetacche sulla destra del Fosso dell'Eremita e finalmente quella splendida di Cesi presso l'abitato la quale è l'attrattiva dei visitatori di quell'antica cittadina etrusco-romana.

Tutti questi fenomeni carsici sono stati eruditamente studiati e descritti dal Principi (1) ed io non avendo che poco o nulla da aggiungere non posso che rinviare il lettore a quella fonte.

---

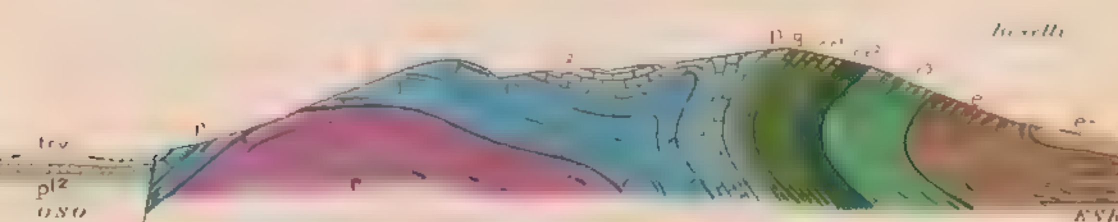
(1) P. PRINCIPI. — *Secondo contributo allo studio dei fenomeni carsici dell'Umbria.* (Mondo sotterraneo, IX, 3, 1913).

## CARTA GEOLOGICA
## DELLA CATENA MARTANA

A Aureli dis

SCALA DI 1:100000

Sez. A-B




Sez. C-D




*Scala per le sezioni 1:50000*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Quaternario | a | *Depositi fluviali* | |
| | dt | *Detriti* | |
| | | *Tufi vulcanici* | |
| | | *Travertini.* | |
| Pliocene | | *Sabbie calcari e marne con Melanopsis.* | |
| | pl2 | *Ciottoli, sabbie e argille sabbiose.* | |
| | pl | *Argille lignitifere* | |
| Eocene | | *Arenarie* | |
| | | *Formazione marnoso-arenacea* | |
| | e | *Scaglia cinerea* | |
| Cretaceo | cr3 | *Scaglia rossa (Senoniano)* | |
| | | *Scisti a fucoidi (Aptiano)* | |
| | | *Calcare maiolica (Neocomiano)* | |
| Giura Lias | | *Scisti, calcari e diaspri con aptici* | |
| | | *Scisti e calcari rossa ammonitiferi* | |
| | | *Calcari con selce ammonitiferi* | |
| | | *Calcari bianchi fossiliferi* | |
| Retico | r | *Calcari scuri e scisti a bactrilli* | |

II.

VENTURINO SABATINI

# LO STATO DELL'ATTIVITÀ VESUVIANA SUL FINIRE DELL'ANNO 1916

Il giorno quattro del decorso novembre visitai il cratere vesuviano la cui attività si è ridestata da due anni circa. Sulla parte meridionale del fondo erano aperte tre bocche, che indicherò nello schizzo della figura 1 con le lettere A, B, C (1). Sui fianchi erano numerose fumarole, anzi certi siti erano così permeabili ai gas che venivano dall'interno da essere divenuti fumarole estesissime in cui non sempre si poteva scorgere di dove il fumo emanasse.

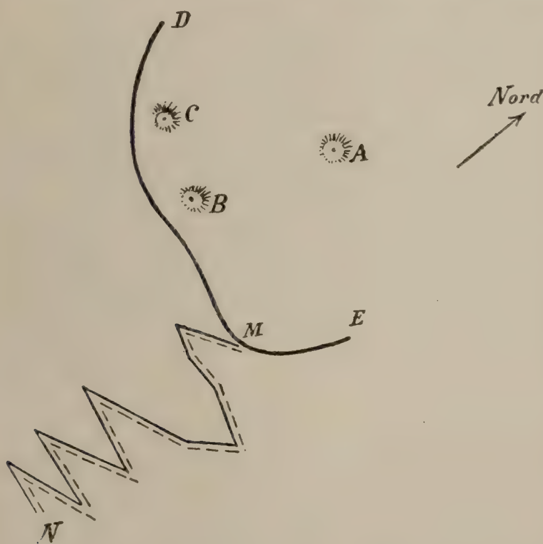



Fig. 1. — Figura schematica rappresentante la posizione delle tre bocche esistenti in fondo al cratere vesuviano il giorno 4 novembre 1916, riferite alla parte più vicina del recinto.

Nel tratto dei fianchi rappresentato nella figura 1 in D erano numerose fumarole verso il basso, e in E su tutta l'altezza del fianco.

(1) L'ascensione alla bocca del cratere che secondo molti profani sarebbe assai difficile è invece una delle più facili che possano compiersi. Basta ricordare che non solo la funicolare vi accede con le sue vetture, ma la stradella segnata MN nella figura 1 permette a chi voglia salire da Boscotrecase di arrivare a cavallo

Delle tre bocche, la A si era aperta da molti mesi, la B circa quindici giorni prima, cioè verso i 20 di ottobre e la C era la più recente risalendo a quattro o cinque giorni prima, cioè il 31 ottobre o il 1° novembre.



Fig. 2. — La sagoma attuale del Vesuvio presa poco più a monte di Boscotrecase.

Dalla bocca A che è quella più a destra nelle figure 4 e 5 veniva fuori molto fumo bianco emesso tranquillamente e continuamente per quanto con intensità variabile. In certi momenti questo fumo s'illuminava verso il basso pel riverbero della lava nel camino, ma tale fenomeno non va confuso con le linee rossastre che fanno parte delle circonvoluzioni più esterne del fumo. Queste difatti, essendo incavate tra globo e globo, di giorno si trovano più o meno in ombra e perciò appariscono come linee nerastre tra le

---

fino a pochi passi dalla voragine. Quanto alla discesa è anche più facile poichè può farsi non solo con la detta funicolare, ma anche a piedi e così rapidamente che in pochi minuti si arriva alla base del cono. Più difficile è la discesa nel cratere dopo gli ultimi franamenti, ma anche ora con l'aiuto di corde può essere eseguita sull'esempio di qualche guida locale. Del resto accontentandosi come feci io di una parte sola della discesa si può fare a meno anche delle corde (fig. 6).

volute bianche o grige o giallastre; ma nei momenti in cui la cenere vien fuori più densa e più calda s'illuminano dove più dove meno. Questa bocca A coi materiali frammentarii emessi al suo inizio, quando l'intensità eruttiva vi era maggiore e il camino più ristretto, ha creato un piccolo cono dell'altezza di qualche decina di metri che si vede nella figura 5 ed ha dato degli efflussi lavici che hanno coperto tutto il fondo del grande cratere.



Fig. 3. — Il Vesuvio preso dalla Casa Bianca.

La bocca B è quella che si vede a sinistra della bocca A nelle figure 4 e 5. La bocca C è quella che trovasi più indietro della B nella figura 4, mentre nella figura 5 è coperta dal fumo della bocca A. Le B e C il 4 novembre davano esplosioni e grandinate di piccoli lembi di lava, incandescente, molle, che venivano lanciati a poca altezza nell'interno del grande cratere e che ricadevano all'intorno deformandosi. Queste grandinate erano seguite dall'emissione di altro fumo bianco ma in assai minor quantità di quello emesso dalla bocca A al quale spesso si univa.

Della lava uscita da quest' ultima ho potuto avere alcuni campioni, per la cortesia dell'Ing. Luigi De Luise. Questi campioni

furono raccolti dall'ing. Perret. in una sua discesa dentro il cratere fatta nell'agosto del decorso 1916 ed appartengono all'emissione



Fig. 4. — Le tre bocche nell'interno del cratere, prese da S.E.

del precedente 30 luglio, ciò che spiega perchè non fu possibile averne di compatti e si dovette accontentarsi di quelli scoriacei. E



Fig. 5. — Le tre bocche nell'interno del cratere, prese da S.E. Il fumo ha coperta la più orientale.

devo allo stesso Ing. De Luise un frammento di scoria lanciata il 9 luglio del 1915.

Tutti questi campioni scoriacei, siano dovuti ad effusione che a proiezione, sono neri, facilmente sgretolabili, e mostrano una lucentezza simile a quella che avrebbero acquistata se fossero stati cotti nel balsamo. Nel microscopio mostrano tutti la stessa struttura e la stessa composizione. Vi si vede una pasta amorfa abondante grigo-verdognola, avviluppante frammenti grandi e piccoli e cristalli più o meno interi di pirosseni e di felspati, nel cui interno sono facole numerose della stessa pasta avvolgente e leuciti e qualche raro prismetto di apatite.



Fig. 6. — L'interno del cratere e le fumarole che ne attraversano il fianco a S.O., preso da una delle sue balze interne sul fianco Sud del recinto.

L'elemento predominante, non per numero ma per grandezza, è il pirossene augite senza colore o coloratoin verd e chiaro. È l'unico elemento che può dirsi in grandi cristalli raggiungendo mm. 1,5 o 2 e contiene grandi e piccole facole piene della pasta esterna. Le parti senza colore sono interne a quelle colorate e sembrano spesso rattoppature di buchi, mentre si sono formate prima, poi sono state talvolta rotte e corrose, e poi sono state circondate dalle parti verdi.

Talvolta si sono avute delle alternanze onde uno di tali cristalli mostra un cuore di augite bianca, una zona avvolgente di augite verde, quindi una zona poligonale (poliedrica) di altra augite bianca, e finalmente una larga zona esterna di altra augite verde che ha incluso anche un cristallino di augite bianca, oltre quelli precedenti. Non di rado l'orientamento tra parti bianche e verdi è diverso, onde le sfaldature non sono parallele. Qualche prismetto d'apatite vi è anche incluso.

I felspati sono in piccoli cristalli, molti dei quali sono allungati nella zona del prisma e altri semplicemente appiattiti secondo la faccia $g^1$. Contengono facole piccolissime e abondanti in zone o in

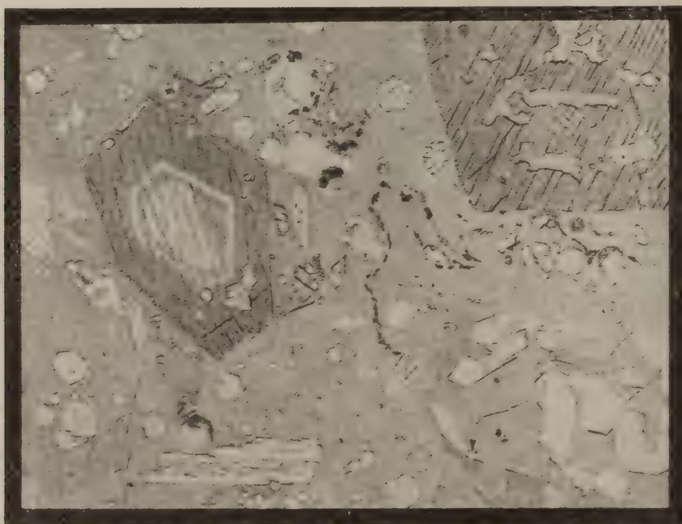


Fig. 7. — Preparazione microscopica d'un frammento della lava in luce naturale (Dis. di COZZOLINO).

gruppi isolati, e sono tutti compresi tra il labradoro e l'anortite. Difatti alcune misure han dato nella zona $\perp g^1$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| estinzione a | 31° . . . . . . | labradoro | 60 % | An. |
| » | 35° . . . . . . | » | 65 | » |
| » | 39° . . . . . . | » | 70 | » |
| » | 50° . . . . . . | » | anortite. | |

Una sezione nella zona $\perp g^1$ ha dato le estinzioni a $2 \times 30°$, quindi si tratta di un termine che va riferito almeno al labradoro

compreso fra 47 e 50 % An. E altra sezione prossima ad essere nella stessa zona e con le geminazioni dell'albite e di Carlsbad ha dato le estinzioni (1) = 33°, (1') = 24°, (2) = 41° cioè un felspato prossimo all'anortite.

Le leuciti sono generalmente piccole. Le maggiori da me riscontrate sono di circa 800 $\mu$ e le minori visibili discendono a meno di 15 $\mu$. Sono disseminate da sole o a gruppi nella pasta, ma non di rado si vedono le più piccole agglomerate fittamente intorno ad una parte del perimetro dei maggiori elementi cristallini, cioè delle augiti.

Quanto alla definizione dei campioni, dai pochi microliti di felspato che sono riconoscibili nella pasta e dalla natura di tutte le lave vesuviane — in attesa di analisi e di campioni compatti — può dirsi che trattasi di leucotefrite.

Roma, 1° dicembre 1916.

La nota precedente era già composta in tipografia quando il 29 del corrente luglio salii nuovamente sul cratere vesuviano. Accertai che le bocche esplosive *B* e *C* si erano estinte dopo aver costruito due piccoli coni. Invece la bocca *A* continuava ad emettere molto fumo, a sbuffi che si susseguivano silenziosamente ad intervalli appena percettibili. Osservando dai punti dell'orlo craterico che sono prossimi alla stazione superiore della funicolare, il cono della bocca *A*, che era già costruito come si è detto al tempo della mia precedente visita, mostrava in cima due aperture vicine, quindi in sostanza le bocche su questo cono erano due, alla distanza di alcuni metri e con un metro o due di diametro. Il fumo usciva da entrambe, ma, poichè a volta a volta si scopriva ora l'una ora l'altra, non potetti stabilire se pulsassero contemporaneamente. Mi fu assicurato che una terza apertura si trovava in vicinanza delle due precedenti e che anch'essa fino a pochi giorni prima aveva emesso fumo.

3 agosto 1917.

---

III.

G. CHECCHIA-RISPOLI

# L'EOCENE DEI DINTORNI DI ROSETO VALFORTORE E CONSIDERAZIONI SULLA SUA FAUNA

## PARTE PRIMA

### CAPITOLO I.

#### INTRODUZIONE.

Lo studio dell'Eocene dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata, insieme con quello degli altri terreni affioranti in questa parte dell'Appennino Meridionale, è stato da me già eseguito in un lavoro a parte pubblicato or non è molto (1).

Per la natura esclusivamente geologica di quella Nota, destinata insieme ad altre alla descrizione geologica della zona subappenninica pugliese, io ho dovuto omettere la illustrazione della fauna di quegli strati ed ho appena sfiorato alcune importanti questioni d'interesse generale, che mi propongo invece di svolgere qui facendole poi seguire dallo studio paleontologico del materiale raccolto.

Per quanto io abbia limitato il presente studio ai soli fossili raccolti negli immediati dintorni di Roseto Valfortore, pure le conclusioni riguardanti la determinazione di età di detti strati si intendono estese all'intera formazione nummulitica compresa nel circondario di Foggia rilevata da me nella campagna geologica dell'anno scorso.

---

(1) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, Parte Quarta.* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXV), Roma, 1916.

Tutto il materiale illustrato in questo lavoro proviene da una località a sud di Roseto Valfortore detta *la Petriera* a sinistra del fiume Fortore, affluente del suo omonimo, che nasce invece presso Montefalcone nella provincia di Benevento.

Le argille scagliose di color cenerino, che proprio in quei luoghi passano a vere argille smectiche, contengono qua e là intercalati degli strati spessi 5 a 6 centimetri e raramente più di una vera brecciuola a foraminiferi, la quale passa ad un calcare un po' arenaceo, tenace, compatto, a frattura ruvida, di color bianco-grigiastro, con punteggiature verdastre o rossastre dovute alla presenza di glauconia.

Debbo ora fare una premessa per evitare di ripetermi sempre e cioè che quando, nel corso di questo mio lavoro, io parlo di fossili dei dintorni di Roseto Valfortore, mi riferisco esclusivamente e sempre a quelli provenienti dalla suddetta località e *da un' unica lastra di quel calcare*, la quale io ho scelto a preferenza delle altre per la sua ricchezza di fossili. Gli altri fossili da me raccolti in vari punti e qui citati sono gli stessi di quelli contenuti nella suddetta lastra calcarea.

Come generalmente avviene per la formazione eocenica della Sicilia e di tutto il nostro Appennino anche qui i fossili sono quasi esclusivamente dei Foraminiferi. I rappresentanti di altri tipi di organismi costituiscono delle rarità.

Quelli che io ho potuto finora studiare appartengono alle seguenti specie :

*Alveolina milium* Bosc, *Alv. milium* Bosc var. *lepidula* Schwager, *Alv. oblonga* Fortis, *Alv. festuca* Bosc ; *Nummulites latispira* Savi et Meneghini (A), *Numm. atacicus* Leymerie (A) e (B), *Numm. vascus* Joli et Leymerie (A) e (B), *Numm. variolarius* Lamarck (A) e (B), *Numm. frentanus* Checchia-Rispoli (A) e (B), *Numm. Beaumonti* d'Archiac (A), *Numm.* striate sp. div. ind., *Numm. Partschi* de la Harpe (A), *Numm. bayhariensis* Checchia-Rispoli (A), *Numm. sub-Capederi* Prever (A), *Numm. Fabiani* Prever (A), *Numm. millecaput* Boubée (A); *Assilina spira* de Roissy sp. (A), *Ass exponens* J. de Sowerby (A) ; *Amphistegina Niasi* Verbeek sp.; *Operculina lybica* Schwager ; *Heterostegina reticulata* Rütimeyer ; *Orbitoides media* d'Ar-

chiac; *Lepidocyclina appula* Checchia-Rispoli, *Lep. inflexa* Checchia-Rispoli, *Lep. Morgani* Lemoine et Douvillé, *Lep. marginata* Michelotti sp.; *Orthophragmina Archiaci* Schlumberger, *Orth. ephippïum* Schlotheim sp., *Orth. Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *Orth. dispansa* J. de Sowerby sp., *Orth. aspera* Gümbel sp., *Orth. radians* d'Archiac sp.; *Miogypsina complanata* Schlumberger; *Gypsina globulus* Reuss sp.

Nelle varie sezioni sottili della roccia della stessa lastra calcarea appariscono poi diversi altri foraminiferi, dei quali abbiamo provvisoriamente trascurato lo studio, essendo sufficienti, per lo scopo del presente lavoro, quelli che abbiamo per ora determinati.

## CAPITOLO II.

### Sull'età della fauna nummulitica dei dintorni di Roseto Valfortore.

Prima di venire ora a parlare della distribuzione geologica dei vari fossili raccolti, onde precisare l'età della formazione nummulitica dei dintorni di Roseto Valfortore, ci occorre di avvertire che in questo nuovo lavoro, come abbiamo fatto anche per quelli anteriori, continueremo a servirci ancora dei tre termini *inferiore*, *medio* e *superiore* per indicare le varie divisioni dell' Eocene, fissando brevemente il significato e l'estensione di ognuno. Così il primo dei tre termini, cioè l'inferiore, è sinonimo per noi di *Suessoniano* o di *Spilecciano:* esso corrisponde a tutto l'Eonummulitico secondo E. Haug. Il secondo termine, cioè il medio, comprende il Luteziano e l'Auversiano, ed infine l'ultimo, cioè il superiore, equivale al Bartoniano degli antichi autori od al Priaboniano di quelli più moderni.

Generalmente in Italia si è d'accordo nel riconoscere che le suddette divisioni sono le sole che si possono applicare nello studio del nostro Eocene e che riesce difficile se non impossibile, almeno per ora, il poter introdurre tutte le altre, che gli autori francesi hanno stabilito specialmente per l'Eocene inferiore ed il superiore. Contrariamente al modo di vedere di qualche autore, consideriamo l'Auver-

siano come la parte più elevata dell'Eocene medio, anzichè come la base del superiore, per le maggiori affinità dei caratteri faunistici che corrono tra di esso ed il Luteziano; dello stesso nostro parere sono il Prever (1) ed il Fabiani (2).

***

Ciò premesso veniamo ad esaminare i singoli gruppi di Foraminiferi, che sono i fossili i quali costituiscono esclusivamente la fauna dell'Eocene di Roseto Valfortore, dando la preferenza alle Nummuliti. Queste per il loro grande valore cronologico ci permettono da sole di paragonare la serie sedimentaria del Terziario inferiore delle regioni mediterranee ed alpine con quella del bacino anglo-parigino.

L'ordinamento sistematico che seguiamo è quello stabilito recentemente da H. Douvillé, tra gli altri, e sintetizzato dal Boussac in una sua pregevole recente memoria; tale ordinamento ci sembra il più naturale perchè informato al criterio della successione di questi importanti foraminiferi. Secondo questo criterio le forme più evolute sono quelle più grandi e con strie molto complicate, meandriformi, o reticolate, con granuli abbondanti, a spira stretta e formata di giri numerosi, mentre le forme piccole con strie radiali, poco o per nulla granulate, devono essere considerate come le più vicine al tipo primitivo (3).

Il Boussac divide poi le Nummuliti in due grandi gruppi, secondo che sono o pur no provviste di pilastri e distingue quelle senza pilastri in due sottogruppi: uno comprende le *Nummuliti a strie mean-*

---

(1) Prever P. L. — *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni terziari dell'alta valle dell'Aniene.* (Memoria p. serv. a. descr. della Carta geologica d'Italia, vol. V, Parte 2a), 1912.

(2) Fabiani R. — *Prospetto stratigrafico riassuntivo e comparativo del Terziario inferiore del Veneto.* (Mem. d. Istituto Geol. d. R. Università di Padova, vol. III), 1915.

(3) Boussac J. — *Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin.* (Mém. p. serv. à l'expl. d. l. Carte géolog. détaill. d. l. France), Paris, 1911.

*driformi* (Es. *Numm. distans* Deshayes) e l'altro *quelle a strie radiali* (Es. *Numm. globulus* Leymerie). Il gruppo delle granulate, quelle cioè provviste di pilastri, comprende le *Nummuliti a strie radiali* (Es. *Numm. lucasanus* Defrance), *quelle a reticolo semplice* (Es. *Numm. laevigatus* Bruguière sp.), *quelle reticolate con lamina trasversa* (Es. *Numm. Fabiani* Prever) e *quelle a strie meandriformi* (Es. *Numm. gizehensis* Forskal sp.).

Per quanto riguarda la distribuzione geologica dei vari sottogruppi, in base agli studi finora eseguiti, si può dire in via generale che le Nummuliti debuttano nell'Eocene inferiore con forme sprovviste di pilastri e che solo nel loro completo sviluppo presentano delle strie meandriformi (*Numm. planulatus*). Si sviluppano considerevolmente in tutto l'Eocene medio (Luteziano ed Auversiano) con i rappresentanti di tutti e sei i sottogruppi, ognuno dei quali è rappresentato da numerose specie. Nell'Eocene superiore (Bartoniano s. l., Bartoniano s. str. e Ludiano) permangono solo due sottogruppi, quelli delle *striate* e delle *reticolate provviste di lamina trasversa*. Questi due tipi ridotti considerevolmenie in numero di specie permangono ancora nell'Oligocene (Neonummulitico). E' dunque nel Mesonummulitico (Eocene medio e superiore) che le Nummuliti raggiungono l'apogeo del loro sviluppo.

Seguendo ancora il Boussac anche riguardo alla nomenclatura delle Nummuliti, da noi già applicata in precedenti lavori, notiamo che dopo la scoperta del *dimorfismo* non v'è più alcuna ragione per tenere distinte con due nomi differenti la forma megasferica (A) da quella microsferica (B) di una stessa nummulite, come se si trattasse di due specie distinte : « ... On ne voit », scrive giustamente a questo proposito il nominato autore, « réellement pas pourquoi les Nummulites auraient le privilège d'avoir deux noms par espèces, et puisque le nombre des espèces doit être diminué de moitié, il en est de même du nombre des noms. Ici encore certains auteurs ont voulu voir la question très compliquée, alors qu'elle est en réalité très simple. Ils se sont demandé si l'on devait conserver le nom de la forme mégaspherique, alors qu'il est si simple d'appliquer les régles

ordinaires de la priorité: quand une éspèce à reçu plusieurs nom on lui conserve celui qui a été le plus enciennement légitimé. Donc nouvelle et plus pressante nécessité de remonter aux types figurés des espéces » (1).

***

Le Nummuliti per abbondanza di specie e di individui occupano il primo posto nella fauna eocenica di Roseto Valfortore e sono riferibili ad undici specie già note. Ma oltre a queste ne abbiamo raccolte varie altre che abbiamo provvisoriamente lasciate indeterminate per la scarsezza o cattiva conservazione del materiale, che ci è stato insufficiente per una completa diagnosi. Quello che più interessa, soprattutto per lo scopo del presente lavoro, è di mettere in rilievo la grande abbondanza specifica ed anche numerica delle Nummuliti, nonostante che avessimo limitato le nostre ricerche ad una parte solamente del blocco di calcare raccolto in quelle argille eoceniche e che nemmeno abbiamo potuto spezzare tutto.

Le specie già note studiate sono: *Numm. latispira*, *Numm. atacicus*, *Numm. vascus*, *Numm. variolarius*, *Numm. Beaumonti*, *Numm. frentanus*, *Numm. Partschi*, *Numm. bayhariensis*, *Numm. sub-Capederi*, *Numm. Fabiani*, *Numm. millecaput*, rappresentate ognuna da esemplari ben conservati e di differenti dimensioni; per ricchezza di individui si distinguono *N. Partschi*, *N. latispira*, *N. Beaumonti* e *N. atacicus*.

Se diamo uno sguardo alla fauna nummulitica raccolta, constatiamo che a formarla vi concorrono i rappresentanti dei sei sottogruppi, in cui sono state distribuite tutte le Nummuliti e che il sottogruppo più abbondante di specie è quello delle striate. Una associazione di nummuliti così composta e così abbondante di specie non può essere che eocenica non solo, ma non può caratterizzare che la parte media dell'Eocene, così come è stata da noi intesa: ed invero le nummuliti che la formano vissero tutte nell'Eocene medio,

(1) Boussac, *loc. cit.*, pag. 4.

per quanto talune, come *N. variolarius*, *N. latispira*, *N. Fabiani*, e *N. millecaput*, si spinsero anche nell'Eocene superiore. Una sola delle specie raccolte risale anche nell'Oligocene ed è *N. vascus*. Nella seconda parte di questo nostro lavoro abbiamo in modo esauriente dimostrato che *N. incrassatus* de la H. dell'Auversiano, del Priaboniano e dell'Oligocene è la stessa cosa di *N. vascus*, nella di cui sinonimia quella pretesa specie cade. Anche noi una volta abbiamo creduto possibile una distinzione tra queste due nummuliti, pur presagendo che un giorno si sarebbe finito con l'associarle; ora lo studio di altri esemplari trovati nel materiale eocenico di Roseto Valfortore ci ha convinti che i caratteri invocati dal valente dott. Boussac per tener separati gli esemplari eocenici da quelli oligocenici di *N. vascus* non esistono affatto. E' tempo oramai di riconoscere che *N. vascus-Boucheri*, oltre che nell'Oligocene, si trova anche nell'Eocene, come tante volte noi abbiamo scritto e come recentemente ha scritto anche il dott. R. Fabiani (1).

Se i dintorni di Roseto Valfortore non avessero forniti altri fossili le sole nummuliti sarebbero più che sufficienti per riferire quella formazione eocenica all'Auversiano. Ma v'è di più. Alle Nummuliti ora esaminate si aggiungono le Assiline con due specie: cioè *Assilina spira* ed *Ass. exponens*, ciascuna rappresentata da numerosi esemplari appartenenti esclusivamente alla forma (A). Questo fatto si ripete anche per alcune nummuliti: or considerando che noi abbiamo da fare con un livello elevato dell'Eocene medio, tale constatazione è solo spiegabile, secondo noi, con l'ammettere che tutti questi foraminiferi, dopo il massimo loro sviluppo, che è nel Luteziano, prima di estinguersi nell'Auversiano si sono riprodotti fino al termine della loro esistenza per mezzo di generazioni macrosferiche senza passare per quelle microsferiche. Siffatta circostanza, ove si verifica, dà certamente un carattere di maggior gioventù ad un sedimento rispetto ad altri in cui accanto a forme macrosferiche se ne trovano altre microsferiche.

---

(1) FABIANI R. — *Il Paleogene Veneto*. Padova, 1915.

Come è noto, il limite massimo superiore al quale si spingono le Assiline è l'Auversiano, cioè la parte più elevata dell'Eocene medio.

Dopo le Nummuliti e le Assiline per importanza vengono le Alveoline piuttosto scarse per numero di individui e rappresentate da tre specie ed una varietà, cioè *Alveolina milium* con la varietà *lepidula*, *Alv. oblonga* ed *Alv. festuca*. Da tutti gli studi compiuti su questi foraminiferi imperforati, e specialmente da quelli eseguiti da noi in Sicilia, risulta che essi raggiungono la massima diffusione nell'Eocene medio, ove sono talora così abbondanti da formare da sole, come le Nummuliti e le Lepidocicline, degli strati ed anche degli spessi banchi calcarei. Però verso la fine dell'Eocene medio si riducono non solo di numero, ma gli esemplari sono ben lungi dal raggiungere quelle dimensioni che assumono nella parte inferiore e media. Nell'Eocene superiore, a quanto ci consta, delle alveoline su citate sopravvive solo l'*Alv. festuca*.

L'*Operculina libyca*, l'*Heterostegina reticulata*, la *Gypsina globulus*, note di già tutte nell'Eocene, sono rappresentate nel giacimento in esame da esemplari sicuramente tipici.

Oltremodo abbondante è l'*Amphistegina Niasi*, fossile che per la sua lunga diffusione verticale si può considerare come banale. Questa specie infatti rinvenuta la prima volta nelle marne burdigaliane dell'isola di Nias, Sumatra, ecc. fu scambiata per nummulite; di poi la sig.na G. Osimo la rinvenne nell'Eocene superiore di Celebes. In Italia è stata la prima volta trovata da noi nell'Oligocene della regione del Monte Iudica presso Catania con *Nummulites vascus* e varie *Lepidocyclina*. Infine recentemente il Prever l'ha indicata in vari punti della formazione eocenica e miocenica dell'Appennino e nell'Eocene della Cirenaica. Anche il prof. G. Douvillé, il quale aveva riconosciuto che questa specie era nelle Filippine associata con le ultime Nummuliti ed alle prime Lepidocicline in una formazione che prima riferì allo Stampiano e dopo al Tongriano, cioè all'Oligocene inferiore (1), avendola in seguito trovata associata

(1) DOUVILLÉ H. — *Les Foraminifères dans le tertiaire des Philippines* (Philippine Journal of. sc., vol. VI), Manila, 1911.

ad *Orthophragmina* nella California, scrive: « Il n'y a pas d'impossible à ce que cette espèce, ou une forme voisine ait apparu un peu plus tôt dans l'Eocène superieur » (1).



Negli stessi pezzi di roccia a tutti i fossili ora nominati se ne associano molti altri del gruppo delle Orbitoidi appartenenti ai generi *Orbitoides* s. str., *Lepidocyclina*, *Orthophragmina* e *Miogypsina* e con molte specie rappresentate da esemplari in ottimo stato di conservazione.

Le *Orbitoides*, fra di queste, sono le meno abbondanti e gli individui raccolti si riferiscono tutti all'*Orbitoides media* d'Archiac, fossile noto oltre che in moltissime località dell'Eocene inferiore e medio, anche nel Cretaceo superiore.

Più comuni sono le *Lepidocyclina* riferibili almeno a quattro specie, cioè a *Lep. marginata*, *Lep. Morgani*, *Lep. inflexa* e *Lep. appula*, note anch'esse da tempo nell'Eocene della Sicilia e della Capitanata nonchè in terreni ancora più giovani. Per la loro grande diffusione verticale non si può di certo assegnare a questi foraminiferi alcun valore decisivo per la determinazione dei terreni, sia come gruppo, che come specie (*vedi oltre*).

Le *Orthophragmina*, fra le Orbitoidi, sono le più abbondanti e per numero di specie e di individui vengono subito dopo le Nummuliti. Noi abbiamo potuto determinare sei specie; ma la presenza di varie altre è stata da noi constatata nelle sezioni sottili di roccia e sulla superficie di stacco dei vari pezzi di calcare, sui quali abbiamo preferito di lasciarli aderenti; perciò queste ultime sono state studiate in modo incompleto. Fra le *Orthophragmina* abbondano le forme discoidali e le lenticolari, mentre scarsissime sono le raggiate. Tutte le specie studiate si trovano nell'Eocene; alcune di esse però, come

(2) Douvillé H. — *Les Orbitoïdes de la presqu' ile de Californie* (Compt. rend. d. séanc. d l. Acad. d. Sc., tom. 161, n. 14), 1915.

l'*O. ephippium*, l'*O. Di-Stefanoi* e l'*O. radians*, risalgono nell'Oligocene inferiore (Tongriano).

Molto frequenti sono gli esemplari del genere *Miogypsina* sebbene appartengano tutti alla stessa specie, cioè alla *Miogypsina complanata*. La quale, trovata la prima volta nel Miocene, è stata in seguito indicata dal Pantanelli nell'Oligocene di alcune località dell'Appennino settentrionale (1) ed ora viene per la prima volta da noi segnalata nell'Eocene della Capitanata.

Concludendo abbiamo una fauna di oltre trenta specie, per un terzo composta di Nummuliti, fra cui abbondano le striate, note già tutte nell'Eocene medio, caratterizzata da Assiline, appartenenti a generazioni macrosferiche, da varie Alveoline, numericamente scarse e da abbondanti Ortofragmine lenticolari e discoidali: ora una fauna così formata non può caratterizzare che la parte più elevata dell'Eocene medio, cioè l'Auversiano. Ad identiche conclusioni cronologiche siamo pervenuti studiando la fauna a Foraminiferi dei dintorni di San Marco la Catola, pure nell'Appennino pugliese (2).

## CAPITOLO III.

### Osservazioni sulla distribuzione geologica delle Orbitoidi.

#### 1° — *Sul genere* **Orbitoides** *d'Orbigny s. str.*

Recentemente il prof. H. Douvillé in una sua importante Nota riguardante lo sviluppo di questo gruppo di Foraminiferi dice ancora che le *Orbitoides* s. str. vissero solo nel Campaniano (3), ciò che contrasta apertamente con quanto ho scritto da parecchio tempo

---

(1) Pantanelli D. — *Sull'estensione dell'Oligocene nell'Appennino settentrionale* (Atti d. Soc. d. Nat. e Mat. di Modena, s. IV, vol. XIII), Modena, 1911.

(2) Checchia-Rispoli G. — *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola in Capitanata* (Palaeont. Ital., vol. XIX), Pisa, 1913.

(3) Douvillé H. — *Les Orbitoïdes: développement et phase embryonnaire: leur evolution pendant le Crétacé* (Compt. rend. d. séanc). d. l. Accad., tom. 161, n. 22), 1915.

e vado tuttora scrivendo sulla distribuzione geologica di questi organismi, i quali, lungi dall'estinguersi nel Cretaceo, continuarono a svilupparsi in tutto l'Eocene inferiore e medio, estinguendosi, secondo i dati da noi raccolti, solo nella parte più elevata della serie (Auversiano). Poichè tale nostra ripetuta asserzione è fondata su molte osservazioni e ricerche personali eseguite durante un decennio, così mi sento costretto ancora una volta a ritornarvi su.

Fu nel 1906 che io ho indicato la prima volta le *Orbitoides* s. str., nell'Eocene medio della Sicilia, quando descrissi la *Orbitoides Ciofaloi* mihi (*Lepidocyclina*), proveniente dalla nota località detta *la Rocca* presso Termini-Imerese (1). Essendomi in seguito dedicato allo studio della formazione nummulitica di Sicilia ho potuto constatare poi che i rinvenimenti di *Orbitoides* s. str. costituivano un fatto costante nel livello dei calcari marnosi a fucoidi, dappertutto sviluppati lungo la costa settentrionale dell'Isola. Tali calcari marnosi descritti in vari miei lavori, furono riferiti sin dal 1873 dal Seguenza all'Eocene superiore (2); ma gli studi posteriori del Di Stefano (3), del Sacco (4), del Gemmellaro (5) e dello scrivente (6),

(1) Checchia-Rispoli G. — *Di alcune Lepidocycline eoceniche della Sicilia* (Riv. Ital. di Paleont., anno XII, fasc. II-III), 1906.

(2) Seguenza G. — *Brevissimi cenni intorno la Serie terziaria della provincia di Messina* (Boll. R. Com. Geol.), 1873.

(3) Di Stefano G. — *I pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia*, v. nota a piè di pagina (Rd. R. Acc. d. Lincei, Cl. sc. fis. mat. e nat.), 1907.

(4) Sacco F. in Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. 3, 1909.

(5) Gemmellaro M. — *Ittiodontoliti eocenici di Patàra (fra Trabia e Termini-Imerese)* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXIX), 1913.

(6) Checchia-Rispoli G. — *Nota preventiva sulla Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo* (Giorn. Sc. Nat. ed. Econ. di Palermo, vol. XXVI), 1907; Id. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I. e P. II (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), 1909; Id. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), 1911; Id. — *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. serv. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), Roma, 1916.

hanno dimostrato invece che essi appartengono alla parte più elevata dell'Eocene medio e stanno in concordanza sulla formazione delle argille scagliose varicolori con fauna luteziana.

La località più importante per la grande abbondanza e la ottima conservazione delle *Orbitoides* s. str. è quella di Cacasacco ad est di Termini-Imerese. La quantità di questi foraminiferi ivi è tale che gremiscono talora addirittura la superficie degli straterelli calcarei intercalati tra quelle marne, che ivi sono verdiccie e rossiccie.

Le Orbitoidi di Cacasacco sono state da noi già studiate insieme con tutti gli altri Foraminiferi che si raccolgono in quegli strati (1). Qui ricordo solamente che insieme alle orbitoidi (*Orb. Schuberti* Ch.-Risp., *Orb. Caroli* Ch.-Risp., *Orb. Ciofaloi* Ch.-Risp., *Orb. media* d'Arch., *Orb. gensacica* Leym.) si raccolgono anche: *Alveolina milium*, *Alv. oblonga*; *Nummulites Guettardi*, *N. sub-Capederi*, *N. sicula*, *N. sub-Airaghii*; *Orthophragmina Di-Stefanoi*, *O. dispansa*, nonchè tipiche *Lepidocyclina* e numerosi e ben conservati esemplari di *Omphalocyclus macropora* Lmk.

Il Prever (2) ebbe fra le mani un po' di materiale della regione Cacasacco e vi potè riconoscere oltre alle *Orbitoides*, anche *Orthophragmina* ed *Omphalocyclus*; egli rapportò, con riserva però, quella formazione all'Eocene inferiore. E' superfluo ripetere ancora una volta che gli strati di Cacasacco non sono che una parte, del resto ben limitata, della nota formazione dei calcari marnosi a fucoidi, i quali per la fauna di ittiodontoliti e di foraminiferi che contengono e per la loro posizione soprastante alle argille scagliose con fauna luteziana non possono appartenere che alla parte più elevata dell'Eocene medio, così come è stato da noi inteso.

Ma oltre che alla Rocca e a Cacasacco nei dintorni di Termini-Imerese le *Orbitoides* (*Orb. Caroli*, *Orb. media*, ecc.) si rinvengono pure in tutti i dintorni di Bagheria, sempre nella zona dei calcari

(1) CHECCHIA-RISPOLI G. — *La regione Cacasacco*, 1909.

(2) PREVER P. L. — *La Fauna a Nummuliti ed a Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle d. Aniene*, pag. 12.

marnosi dell'Eocene, accompagnate da una fauna composta di oltre trenta specie di *Alveoline*, *Flosculine*, *Operculine*, *Nummuliti*, *Assiline*, *Pellatispire*, *Ortofragmine*, ecc. (1).

Sempre in Sicilia tali foraminiferi sono stati in fine recentemente rinvenuti pure nella formazione eocenica dei dintorni di Isnello, lungo il versante settentrionale delle Madonie, insieme con la solita fauna di foraminiferi del Luteziano ed inoltre con Echinidi e Coralli. Quivi, oltre alle *Orbitoides*, abbondano straordinariamente gli esemplari dell'*Omphalocyclus macropora* (2).

Fuori di Sicilia le orbitoidi (s. str.) si presentano pure e costantemente, sebbene più scarse di numero, in vari punti della zona appenninica della Capitanata, cioè nei dintorni di Casalnuovo-Monterotaro (3), San Marco la Catola (4), Roseto Valfortore (5), ecc., in quella formazione eocenica che per la sua fauna è stata da noi riportata all'Auversiano.

Nè basta ; vi sono altre constatazioni di fatto, dovute al Prever, che dimostrano l'esistenza di *Orbitoides* s. str. nell' Eocene e che io verrò esponendo. I ritrovamenti fatti da detto autore in rocce eoceniche di vari punti dell'Appennino centrale sono parecchi : io cito qui solo i punti più importanti.

Nel versante occidentale di Monte Ariaoni (Licenza) si trovano associate *Orbitoides apiculata* ed *Orb. Tissoti* con *Nummulites sub-Virgilioi*, *Operculina canalifera*, *O. complanata*, *Amphistegina Niasi*, *Heterostegina reticolata* ed *Orthophragmina Pratti*, *Orth. parmula*, *Orth.*

---

(1) CHECCHIA-RISPOLI G. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria*, ecc., 1911.

(2) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie*, 1916.

(3) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, Parte Prima* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXIX), 1912.

(4) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Osserv. geolog. sull'Appennino di Capitanata, Parte seconda* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXX), 1914.

(5) CHECCHIA-RISPOLI G. — *Osserv. geolog. sull'Appennino di Capitanata, Parte quarta* (Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXV), 1916.

*applanata*, *Orth. strophiolata*, *Orth. Bartolomei*, *Orth. dispansa*, *Orth. Isseli*, *Orth. stella* (1). E sotto Colle Morlojo (Civitella-Percile) con *Orbitoides media* ed *Orb. Tissoti* si trovano insieme *Lepidocyclina socialis*, varie *Siderolites*, e *Nummulites Heilprini*, *Numm. Ficheri*, *Orthophragmina Pratti*, *Orth. applanata*, ecc. (2).

Al Fosso di Castiglione sotto la R.ne di Costa Vena Lunga (Licenza) le Orbitoidi oltremodo abbondanti (*Orb. media*, *Orb. apiculata*, *Orb. Tissoti*, *Orb. Cremai*) si associano con *Orthophragmina Pratti*, *Orth. applanata*, ecc. (3).

*Orbitoides* s. str. sono state segnalate dallo stesso Prever nel Nummulitico di Monte Pulli (Firenze), in quello di Pescaglia (Alpi Apuane) e nei dintorni di Como (Lombardia), ove sono abbondanti. Tutti questi giacimenti sono riferiti all'Eocene inferiore.

***

Non posso passare sotto silenzio un altro importante rinvenimento di *Orbitoides* s. str., fatto recentemente nell'Eocene del Monte detto Cresta del Gallo presso Teora (Avellino) nell'Appennino Meridionale. Siccome il fatto che sto per esporre costituisce un caso tipico, che dimostra a quali erronee conseguenze si può andare incontro per la influenza di taluni preconcetti, che in questo caso hanno per base la pretesa scomparizione delle *Orbitoides* nel Cretaceo, così credo di far cosa utile l'esporre, in modo puramente obbiettivo, quanto è stato scritto riguardo all'età di quei calcari ricchi di *Orbitoides*, che stanno alla sommità del Monte di Cresta del Gallo.

Come risulta da una carta geologica di quella regione, conservata nel R. Ufficio geologico e non ancora edita, quei calcari fin dal 1889 furono riferiti dal signor Michele Cassetti all'Eocene. Ma nel 1906 il prof. V. Simonelli studiando gli stessi luoghi, per la costruzione del primo tratto del primo tronco dall' Acquedotto pugliese,

---

(1) Prever, *loc. cit.*, pag. 27, n. 14 *bis*.

(2) Prever, *loc. cit.*, pag. 29, n. 24.

(3) Prever, *loc. cit.*, pag. 29, n. 23.

riferì invece quei calcari al Cretaceo superiore e ritenne che essi, anzichè costituire una lente calcarea intercalata nelle argille scagliose dell'Eocene medio o a queste sovrapposta, formassero una pila assai salda e con radici profonde (1).

Dovendosi procedere da parte dell'Ufficio geologico alla pubblicazione del foglio 186 della Carta fu mandato di nuovo in quei luoghi il Cassetti per eseguire un più attento lavoro di revisione. Questo autore in base a nuove osservazioni personali potè riaffermare l'eocenicità dei calcari della sommità del monte Cresta del Gallo, i quali si trovano intercalati nella ben nota formazione delle argille scagliose, che è costituita ivi da argille e marne con intercalazioni di calcari ed arenarie; il che chiaramente si desume dalla sezione geologica che accompagna la Nota dal Cassetti. Queste nuove osservazioni ebbero poi una conferma dal risultato dello scavo della grande galleria, che lungo il tratto sottostante al monte Cresta del Gallo ha incontrato le argille e le marne dell'Eocene medio (2).

Il materiale paleontologico fu poi mandato in esame al Prever, il quale così si esprime sull'età di quei calcari: « . . . Malgrado la « forte preponderanza dei fossili cretacei, crederei di poter ritenere « la formazione da cui provengono le sezioni di età terziaria per i « seguenti motivi:

« 1° Presenza di alcune sezioni di *Amphistegina Niasi* e *Gypsina* « *vescicularis*, che si trovano nell'Eocene e nel Miocene e non prima.

« 2° Presenza di parecchi altri foraminiferi di minor importanza, « che ricordano la *facies* di molti foraminiferi terziari.

« 3° Stato frammentario, quasi sempre, delle *Lepidocyclina* « cretaciche e loro colore diverso da quello dei fossili sicuramente « terziari (3) ».

---

(1) SIMONELLI V. — *Risultati dell'ispezione geologica compiuta nel settembre 1906 nel percorso della prima tratta del 1° tronco dell'acquedotto Pugliese*, 1906.

(2) CASSETTI M. — *Relazione preliminare sulla campagna geologica del 1912.* (Boll. Com. Geol. d'Italia, vol. XLIII, fasc. 4), 1912.

(3) V. lavoro sopra citato.

Più recentemente si è occupato ancora di quel calcare l'ingegnere B. Galdi, il quale così scrive:

« Avendo a mia volta avuto occasione di visitare quella regione « ed altre limitrofe, interessantissime per le copiose emanazioni idro- « carburate che vi si conoscono, ho potuto convincermi che Cassetti « ha perfettamente ragione e che i calcari della Cresta del Gallo ri- « posano, in stratificazione concordante, con le testate rivolte verso « la valle del Sele, sugli strati vari della serie argillosa eocenica. Non « mi è parso però che essi siano intercalati, come si deduce dalla « sezione che accompagna la nota del Cassetti. Quei calcari a me « sembrano sovrapposti, cioè superiori a tutte le assise eoceniche af- « fioranti in quel tratto del crinale spartiacque; ma non avendo spinto « le mie perlustrazioni molto in basso a valle di Teora, non escludo « che da quel lato possa apparire qualche strato superiore del flysch « appoggiato sui calcari. Ciò che interessa di mettere in chiaro è che « non si tratta di *spuntoni* appartenenti ad una massa calcarea si- « tuata alla base del flysch. Resta intanto da chiarire una questione « importantissima, quella dei fossili che si rinvengono in detto cal- « care ed in altri affioramenti similmente disposti nel medesimo cri- « nale. I fossili raccolti da Cassetti, secondo la determinazione fattane « con riserva dal dott. Prever, appartengono a specie dell' Eocene e « del Miocene, ma non è da escludere che il dott. Simonelli abbia « potuto rinvenire delle rudiste », e più avanti, « . . . . Coordinando « queste osservazioni con varie altre fatte nell'Avellinese concludo che « il calcare eocenico, compatto o subcristallino, con o senza rudiste, « orbitoidi e nummuliti, non si trova solamente alla base del flysch « eocenico avellinese, ma è sovente intercalato (come ritiene Cassetti « per l'affioramento di Cresta del Gallo), ovvero sovrapposto (come « a me è risultato) al *flysch* stesso . . . » (1).

Risulta quindi indiscutibile, mercè le osservazioni del Cassetti e del Galdi, l'età eocenica del calcare di Cresta del Gallo. Ora è solo

---

(1) Galdi B. — *Sul calcare di Cresta del Gallo nell' Avellinese* (Mem. d. R. Acc. d. Scienze d. Istituto di Bologna, Cl. sc. fis., sez. VII, tom. 1), 1913-14.

allo scopo di precisare meglio l'età di quel complesso marnoso-calcareo che io stimo utile esporre i risultati tratti dall'esame paleontologico di alcuni campioni di roccia di quella regione gentilmente favoritimi dal signor Cassetti.

La maggior parte di detti campioni provengono dalla sommità della Cresta del Gallo e propriamente dal banco in questione. Vari altri sono frammenti di straterelli calcarei intercalati nello spessore delle argille, sottostanti al fascio calcareo ora detto, le quali furono attraversate dalla grande galleria.

Alcune sezioni sottili di questa roccia, che è un calcare compattissimo di color leggermente ceruleo, mi hanno mostrato i seguenti fossili: *Alveolina milium* Bosc e la sua varietà *lepidula* Schwager, *Alv. oblonga* Fortis, *Flosculina decipiens* Schwager, *Nummulites atacicus* Leymerie (A), *Nummulites* sp. div. ind., *Assilina spira* de Roissy (A), *Orthophragmina applanata* Gümbel sp., *Orth. Isseli* Prever, *Orth. dispansa* Sowerby sp., *Orth. aspera* Gümbel sp., *Orth. varians* Kaufmann sp., ecc.

Per quanto la maggior parte delle determinazioni sia stata fatta sulle sezioni trasversali noi le riteniamo esatte.

Le sezioni sottili del calcare della cima, oltre a qualche *Rotalia*, *Globigerina*, *Biloculina* e frammenti che sembrano di *Orthophragmina*, non presentano altri fossili sicurissimamente determinabili che le *Orbitoides* s. str.; le quali sono inoltre molto abbondanti ed appartengono alle solite specie (*Orb. media*, *Orb. apiculata*, *Orb. Tissoti*, ecc.), comuni tanto nel Cretaceo che nell' Eocene.

L'abbondanza numerica e specifica di tali foraminiferi, il loro ottimo stato di conservazione, il loro colorito perfettamente identico a quello della roccia che li contiene, tanto che a prima vista non si distinguono dalla massa calcarea, l'averli trovati nei vari saggi di calcare presi in diversi punti e a varie altezze del grande banco, indicano chiaramente che le orbitoidi sono assolutamente in posto e che quei calcari fanno parte incontestabilmente della formazione delle argille scagliose, che per la fauna che contiene non può appartenere che all' Eocene medio, come è stato da noi inteso.

E' stato di certo il pregiudizio che quelle Orbitoidi fossero esclusive del Cretaceo che ha tratto in inganno qualche osservatore sull' età di quei calcari, sulla quale chissà quante altre discussioni si sarebbero fatte, se la perforazione della galleria non avesse in modo molto convincente dimostrato che sotto quei calcari non si trovano che argille scagliose dell' Eocene medio.

Lo stesso fatto si ripete per altri luoghi dell'Appennino meridionale ed è stato recentemente constatato da noi in vari campioni di rocce prelevati dall' ing. S. Franchi. Alcuni di questi provengono dai dintorni di Rapone sulla destra dell'Ofanto, in Basilicata, da lenti di un calcare biancastro intercalato a varie altezze nello spessore delle argille scagliose; talune di queste lenti poggiano direttamente anche sul Trias superiore selcifero. I fossili che vi ho riconosciuti appartengono ad *Orbitoides* (*O. media*, *O. Tissoti*, ecc.) e a *Siderolites*. In un altro campione di calcare identico raccolto invece sulla sinistra dell'Ofanto presso Andretta (pr. di Avellino) oltre a *Siderolites* ed a più abbondanti *Orbitoides*, ho distinto pure numerose *Orthophragmina*.

***

Da quanto abbiamo detto risulta che i ritrovamenti di *Orbitoides* s. str. nell' Eocene inferiore e medio costituiscono un fatto quasi costante e, come accade per tanti altri fossili e per altri terreni, tali organismi possono trovarsi sia negli stessi frammenti di roccia insieme con altri foraminiferi indiscutibilmente eocenici, o col loro accumulo possono esclusivamente formare delle lenti calcaree intercalate nello spessore delle argille scagliose, come avviene al Monte detto Cresta del Gallo presso Teora.

Or noi potremmo ancora accrescere la serie dei ritrovamenti aggiungendovi i non pochi altri fatti da coloro i quali, però, seguendo senz'altro l'opinione di H. Douvillé, ne attribuiscono la presenza nell'Eocene al rimaneggiamento. Pur mettendo, in via provvisoria, da parte questi ritrovamenti, non essendoci a noi, per ora, note le condizioni di quei giacimenti, ci sia permesso di ripetere ancora una

volta a tale riguardo che il rimaneggiamento invocato in questo caso si basa esclusivamente sopra un preconcetto. Per quanto riguarda i molteplici casi dai noi verificati, come anche per quelli del Prever, noi ci sentiamo facoltati a respingere l'ipotesi di un rimaneggiamento in forza di vari fatti osservati, che andremo enumerando. Principieremo con quelli di ordine fisico per seguitare con quelli che entrano in un ordine ancora più elevato.

Questi fatti sono i seguenti :

1° La natura della fossilizzazione delle *Orbitoides*, la quale è la stessa di tutti gli altri fossili, che sono quasi sempre dei foraminiferi, con cui si trovano associati;

2° Il colorito di esse, che è il medesimo non solo degli altri fossili che l'accompagnano, ma anche della roccia che li contiene tutti.

3° La perfetta conservazione della superficie del plasmostraco delle Orbitoidi, di guisa che su di essa si possono osservare tutte le minime particolarità della ornamentazione.

4° La integrità dei margini sempre più o meno assottigliati; e ciò non potrebbe verificarsi qualora questi fossili fossero andati soggetti ad un rimaneggiamento di qualunque natura.

5° La perfetta conservazione interna di questi foraminiferi o per lo meno eguale a quella degli altri con cui si trovano associati.

6° Le differenti dimensioni degli esemplari appartenenti ad una stessa specie ; dal quale fatto si deve dedurre che le orbitoidi si svilupparono mentre avveniva la deposizione di quegli strati dell'Eocene.

7° L'abbondanza specifica delle orbitoidi: il che dimostra che noi ci troviamo presenti a vere faune in pieno sviluppo.

8° La constatazione di specie nell'Eocene, che fino ad ora non sono state trovate ancora nel Cretaceo (*Orb. Schuberti*, *Orb. Caroli*, *Orb. Cremai*, ecc.).

9° La frequenza dei ritrovamenti nell'Eocene inferiore e medio.

10° Infine l'assoluta mancanza di *Orbitoides* in istrati più giovani di quelli appartenenti all'Eocene medio. E' strano che tali fos-

sili (almeno finora) non siano stati indicati nel Miocene e nell'Oligocene o nello stesso Eocene superiore. In migliaia di sezioni sottili di rocce a foraminiferi di terreni ora indicati, che si eseguiscono giornalmente, nessuno vi ha ancora segnalata la presenza di *Orbitoides* s. str., nemmeno là dove queste rocce si sono formate a spese del sottostante cretaceo. E il non averle trovate, almeno finora, vuol dire che questi fossili si estinsero negli ultimi strati dell'Auversiano, dove infatti sono già abbastanza rari.

* * *

Anche pel gen. *Omphalocyclus* e pel gen. *Siderolites*, pur essi ritenuti esclusivi del Cretaceo, è accaduto lo stesso.

Il primo di questi generi fu segnalato da noi nello stesso giacimento eocenico di Cacasacco presso Termini-Imerese insieme con le *Orbitoides* ora dette (1); di recente e ancor più abbondantemente gli esemplari dell'*Omphalocyclus macropora* sono stati da noi rinvenuti nell'Eocene dei dintorni di Isnello in Sicilia (2). Nè il fatto è limitato alla sola Sicilia, perchè il Prever ha indicato la presenza di questo genere in alcune formazioni eoceniche dell'Appennino centrale (3). Per questo ritrovamento detto autore esclude l'ipotesi del rimaneggiamento. Il Prever lascia indeterminato l'*Omphalocyclus* dell'Eocene dei dintorni di Licenza, però egli descrive e figura nello stesso tempo una *Linderina Baldaccii* sp. n. che, per noi, sembra chiaramente un *Omphalocyclus macropora* Lamarck, come apertamente dimostra la Figura 7 della Tavola VIII del detto autore. A conferma di quanto diciamo giova riportare ciò che il Prever scrive a proposito di questa sua nuova forma : «... Io ho potuto esaminare diverse se-
« zioni equatoriali di una *Linderina*, che è certamente diversa dalla
« *Linderina Paronai* Os., per avere una lamina più spessa e delle

(1) Checchia-Rispoli. — *La Regione Cacasacco*, 1909.

(2) Checchia-Rispoli. — *Sui terreni terziari inferiori del vers. sett. delle Madonie*, 1916.

(3) Prever. — *Loc. cit.*

« camere più grandi. Una sezione sottile di Regione la Pietra mi mo-
« stra un fossile che ha tutto l'aspetto di un *Omphalocyclus*, anzi per
« l'apparato embrionale quadripartito s'avvicinerebbe all'*Omph. ma-*
« *cropora* Lmk.; ne è però molto più piccolo di dimensioni e le ca-
« merette sembrano anche più piccole, per cui ritengo si tratti di spe-
« cie nuova e *in posto*. D'altra parte mi ricorda assai il genere *Lin-*
« *derina* e poichè nelle sezioni sottili della medesima regione ho rin-
« venuto delle sezioni equatoriali indubbiamente riferibili a questo
« ultimo genere, così inclinerei a credere si tratti di una specie nuova
« da riferirsi precisamente a questo genere.

« Se poi si trattasse di un *Omphalocyclus* malgrado qualunque
« cosa possa venir detto da altri, *affermo che non si tratta di fossile*
« *rimaneggiato*, ed allora si avrebbe una prova di più, dato che ce
« ne fosse bisogno, della sopravvivenza di certi generi cretacei nel-
« l' Eocene. Del resto *Linderina* comparisce nella Creta e si trova pure
« nell'Eocene e fors'anche nel Miocene e nessuno ha mai provato a
« mettere tale cosa in dubbio ».

Il Prever cita questa specie in varie (otto) località differenti dell'Appennino.

Anche il gen. *Siderolites* è stato indicato in varie località eoceniche e le specie rinvenute, secondo il Prever, sono le stesse di quelle del Cretaceo, cioè *Sid. calcitrapoides* Lmk., con la varietà *brevispima* Os., *Sid. Preveri* Os., ecc. Questo genere è stato anche rinvenuto nell'Eocene medio di Cacasacco presso Termini–Imerese in Sicilia, in quello di Rapone (Basilicata) e di Andretta (Avellino), Or trattandosi di forme che hanno il plasmostraco ancor più fragile di quello delle *Orbitoides* riesce più difficile sostenere per esse il rimaneggiamento.

Il Prever a proposito di tutti questi generi scrive che si tratta di forme cretacee sopravissute sino all'Eocene inferiore ; noi ripetiamo quanto abbiamo già scritto per i primi, che cioè la vita di tutti questi piccoli organismi si è estesa sino all'Eocene medio.

La constatazione nell'Eocene di forme così basse della vita, le quali già vissero nel Cretaceo, è uno dei tanti fatti che ogni giorno

si verificano col progredire delle nostre ricerche ; lo stesso è avvenuto ed avviene per altri fossili ben più importanti e per altri terreni. Tanto più era poi da aspettarsi la constatazione di certi fatti nello Eocene, in quanto che l'esame paleontologico e stratigrafico minuto della serie eocenica del bacino mediterraneo non era, nè è in verità così avanzato, da poter ritenere che le nostre conoscenze sulla distribuzione geologica di certi organismi siano definitive e debbano riguardarsi come immutabili.

## 2° — *Sul genere* **Lepidocyclina** *Gümbel.*

Si è detto nelle pagini precedenti che nel calcare eocenico di di Roseto-Valfortore sono comuni anche le *Lepidocyclina*. Le specie determinate in questo lavoro sono quattro, ma non escludo che nel materiale raccolto possa esservene qualche altra ; infatti sulla superficie dei vari pezzi si osservano taluni esemplari, che per i caratteri esterni sembrano differire da quelli studiati. Non avendo potuto esaminare in modo completo questi esemplari, siamo stati costretti a lasciarli per ora indeterminati, avendo preferito, per lo scopo di questo lavoro, lasciarli ancora attaccati alla roccia. La esistenza di foraminiferi appartenenti al genere *Lepidocyclina* in quella roccia, insieme con altri sicuramente dell'Eocene medio, è fuori di ogni discussione. Ora poichè questo fatto è innegabile, non sappiamo quale nuova congettura potrà essere messa fuori, visto che coloro i quali per sistema negano la presenza di *Lepidocyclina* nell'Eocene (a dir vero ultimamente anche il prof. H. Douvillé ha finito con l'ammetterne la esistenza nell'Eocene superiore dell'America), sono più che mai pronti ad invocare, contro ogni nuova prova da noi addotta, lo intervento di questo o tal altro fenomeno tettonico, che l'esame obbiettivo dei fatti dimostra semplicemente inammissibile.

Per questo nuovo ritrovamento sarebbe assolutamente infondato invocare le pieghe, i pizzicamenti, le scaglie tettoniche, gli accavallamenti e perfino i carreggiamenti, perchè qui su di una superficie

di pochissimi centimetri quadrati si osserva l'associazione di *Lepidocyclina* con fossili sicuramente eocenici.

Ciò nonostante noi vogliamo discutere qui due ipotesi e sono le sole che gli oppositori sistematici possono tirar fuori per tentare di aver ragione.

La prima sarebbe quella che tutti i fossili da noi descritti siano rimaneggiati, eccetto, si comprende, le *Lepidocyclina*.

La seconda che parte o tutte le determinazioni specifiche siano errate e che non si tratti di una fauna eocenica (precisamente auversiana), ma oligocenica.

Vediamo intanto se può essere sostenibile la prima delle due ipotesi, cioè che tutte le Nummuliti, le Assiline, le Alveoline, le Ortofragmine, ecc., rappresentate da circa 30 specie, siano rimaneggiate e se le sole Lepidocicline siano vissute durante la deposizione di quegli strati calcarei.

Cominciamo intanto con l'osservare che tutti i fossili indistintamente, comprese anche le Lepidocicline, presentano lo stesso modo di fossilizzazione e lo stesso colorito bianco-gialliccio della roccia, tanto che per distinguerli da questa, per la riproduzione fotografica di alcuni dei campioni, siamo stati costretti a colorirne il fondo diversamente.

La conservazione esterna di tutti i fossili è ottima nel vero senso della parola: infatti, se si tratta di nummuliti, si possono distinguere nettamente, sia ad occhio nudo che con una lente, la forma delle strie ed il numero e la disposizione delle granulazioni, che ornano la superficie del plasmostraco, se queste esistono. Le assiline dal canto loro mostrano in rilievo la lamina ed i setti e le granulazioni della parte centrale, come pure le ortofragmine il reticolo e le granulazioni, che ornano il loro nicchio. Altrettanto dicasi della conservazione dei margini del plasmostraco, compreso quello di talune ortofragmine dal guscio molto assottigliato e quasi papiraceo.

Tutti questi fatti significano che i fossili non hanno subìto alcun rimaneggiamento. Non inferiore per bontà e freschezza è la conservazione interna di essi.

Se nelle sezioni di rocce appaiono anche dei fossili allo stato frammentario, questo avviene pure per le lepidocicline. Trattandosi di un deposito litorale, come indica la natura della roccia, è naturale che pel movimento delle onde alcuni di essi, specialmente quelli del guscio più delicato, siano andati soggetti a spezzarsi e a ridursi anche in frammentini irriconoscibili. Il che, come è noto, avviene per tutti i fossili e per tutti i terreni. Valga infine, a questo proposito, tutto quanto abbiamo scritto nel Capitolo precedente per le *Orbitoides*, al quale, per non ripetermi continuamente, mi rimando.

Discutiamo ora l'ammissibilità della seconda ipotesi, cioè che le determinazioni dei fossili siano sbagliate. Noi non intendiamo escludere che qualche errore di determinazione eventualmente possa esserci; ma quand'anche tutte le determinazioni fossero errate, il che non è, restano come capisaldi inoppugnabili i seguenti fatti:

1° Una fauna di oltre dodici specie di nummuliti, in gran parte striate, accanto alle quali però si trovano anche delle meandriformi, delle granulate-striate, delle meandriformi-granulate e rarissime reticolate. Ora una associazione di tali forme, quale ne sia la loro determinazione specifica, non è stata mai riscontrata nell'Oligocene, bensì nell'Eocene medio, come è stato da noi inteso. Si veda, a conferma di quanto diciamo, il quadro dell'evoluzione delle Nummuliti compilato dal Boussac (1);

2° La presenza di numerose assiline tipiche (*Ass. spira*, *Ass. exponens*), le quali non sono state mai trovate, non dico nell'Oligocene, neanche nella parte più elevata dell'Eocene (2);

3° La presenza di alveoline, rappresentate da tre specie ed una varietà. E' noto anche che tali fossili sono già rarissimi nell'Eocene superiore;

4° La presenza infine di molte ortofragmine, delle quali solo alcune sono state trovate nell'Oligocene.

---

(1) v. *Etudes paléont. s. l. Numm. alpin*, pag. 107.

(2) v. Boussac, *loc. cit.*

Ora una fauna così composta non può essere assolutamente oligocenica e se tutte le specie descritte in questo lavoro appartenessero a specie nuove, le affinità di queste sarebbero con quelle oeceniche.

Se l'una o l'altra delle due ipotesi ora esaminate potesse essere dimostrata vera, il che è impossibile, le conseguenze che ne deriverebbero sarebbero di un grande valore: nel primo caso si avrebbe che tutta la grande massa delle argille scagliose variegate con i soprastanti calcari marnosi a fucoidi, da tutti i geologi ritenute eoceniche, sarebbero invece oligoceniche o mioceniche e nel secondo dei casi si avrebbe tale un mutamento nelle cognizioni acquisite alla scienza da oltre mezzo secolo di osservazioni e di studi, che ci troveremmo a rifare da capo tutto lo studio dell'Eocene, almeno di quello basato sulle Nummuliti ed altri foraminiferi importanti.

Tutti i fatti constatati nei dintorni di Roseto Valfortore si ripetono in quelli di San Marco la Catola ed in altri punti della formazione eocenica dell'Appennino Pugliese: la formazione d'altronde è la stessa. In tutti i giacimenti fossiliferi da noi indicati si verifica l'associazione negli stessi frammenti di roccia di *Orbitoides* s. str. e di *Lepidocyclina* con Alveoline (*Alv. milium*, *Alv. elongata*, ecc.), con Flosculine (*Flosc. decipiens*, *Flosc. daunica*), con numerose Nummuliti (*Numm. latispira*, *Numm. Dollfusi*, *Numm. atacicus*, *Numm. Beaumonti*, *Numm. frentanus*, *Numm. incrassatus*, *Numm. Partschi*, *Numm. millecaput*, ecc.) ed Ortofragmine. Gli stessi fatti già da tempo sono stati constatati da noi in Sicilia.

***

In un recente lavoro del dott. Prever dal titolo *Nummuliti ed Orbitoidi dei dintorni di Derna*, a proposito dei rinvenimenti di *Lepidocyclina* nell'Eocene così è scritto: « . . . Finora all'infuori di Bor-
« neo e delle Filippine non fu chiaramente provata la presenza del
« genere *Lepidocyclina* nell'Eocene neppure in Sicilia, perchè un au-
« tore che invocasse per le località siciliane, la presenza di una serie
« rovesciata, di pieghe isoclinali inclinate, forse di faglie, potrebbe te-

« nere in iscacco i sostenitori della eocenicità degli strati a *Lepido-* « *cyclina* dei dintorni di Termini Imerese, anche se, come io non « contesto, avessero pienamente ragione i geologi palermitani nella « loro affermazione strenuamente e lungamente sostenuta » (1).

E' evidente che con queste parole si vuole alludere al Vallone Tre Pietre presso Termini Imerese.

Ora chi legge le frasi su riportate e non abbia presenti tutti gli studi che da oltre un decennio andiamo pubblicando sull' Eocene siciliano potrebbe credere che le nostre affermazioni sull'eocenicità delle *Lepidocyclina* siano basate solamente sui risultati delle osservazioni da noi eseguite sulla serie eocenica del Vallone Tre Pietre presso Termini Imerese, ove del resto i fatti sono quali furono da noi esposti. Invece, oltre agli importantissimi fatti venuti alla luce con lo studio delle formazioni eoceniche dell'Appennino Pugliese (2), molti altri ne ha fornito la sola Sicilia che provano la sicura esistenza delle *Lepidocyclina* in quelle formazioni eoceniche. A costo di ripetermi io sono ancora oggi costretto a mettere in evidenza tutti questi fatti.

Come ho scritto, in Sicilia le *Lepidocyclina* abbondano nella formazione delle argille scagliose, ove da sole formano, a vari livelli, straterelli, lenti e talora banchi calcarei: in tali condizioni si trovano nei dintorni di Bagheria (3) ed in quelli di Termini Imerese al Vallone Tre Pietre (4). Oppure essi si trovano nelle medesime lastre calcaree insieme con altri foraminiferi eocenici.

Ora per quanto riguarda il Vallone Tre Pietre, il prof. Giovanni Di Stefano prima (1), in seguito lo scrivente, e poi anche altri studiosi hanno osservato e dimostrato che la successione degli strati

---

(1) v. Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXIII, 1914.

(2) Checchia-Rispoli. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, P. I, II, IV.*

(3) Checchia-Rispoli. — *La serie nummulitica dei dintorni di Bagheria*, ecc., 1912.

(4) Di Stefano G. — *Sui pretesi grandi fenomeni di carreggiamento in Sicilia* (v. nota a piè di pagina), 1907.

lungo quella vallecola è normalissima. Quella serie eocenica, come ho scritto (1), forma un complesso così intimamente connesso nelle sue varie parti, per mezzo dei passaggi graduali, da rendere difficile sul posto un netto smembramento. I calcari con *Lepidocyclina* (indicati con la lettera *H* nella descrizione stratigrafica e col n. 7 nella sezione), quelli cioè che stanno in immediato contatto coi calcari del Bartoniano inferiore sono legati con questi non solo dalla perfetta concordanza, ma anche dai caratteri litologici. Essi differiscono molto però, litologicamente e paleontologicamente, da quelli che nella formazione più elevata (da altri ritenuta oligocenica), contengono, con delle *Lepidocyclina*, un'associazione di molte Nummuliti eoceniche, di cui alcune raggiungono il massimo sviluppo nell'Oligocene. Sarebbe dunque poco naturale la loro separazione dagli strati argilloso-calcarei bartoniani per attribuirli al preteso Oligocene inferiore di quella regione, col quale nulla hanno di comune.

I loro rapporti sono più stretti col fascio di calcari a *Lepidocyclina* inferiori. dai quali differiscono solo per essere più scuri e per la potenza maggiore delle argille con le quali sono associati; nel fascio inferiore le argille alternanti con i calcari sono scarsissime. Siamo convinti dunque che i calcari a *Lepidocyclina* in immediato contatto con quelli nummulitici del Bartoniano inferiore non possono staccarsi da questo piano.

Se tale secondo gruppo di calcari a *Lepidocyclina* fosse una ripetizione di quelli del primo per causa di pieghe tanto meglio sarebbe dimostrata la loro età eocenica; tuttavia è da escludersi l'esistenza di ripiegamenti in quella formazione. Gli strati della serie nummulitica nel Vallone Tre Pietre sono, come di già è stato detto, leggermente ondulati, ma non mostrano forti pieghe. La successione è in quella serie regolare e normale dagli strati più antichi ai più giovani, nello stesso modo che avviene in altre località del territorio di Termini Imerese e di Bagheria; la concordanza degli strati è perfetta e stretti i legami e i passaggi litologici. Non si osserva la ri-

(1) CHECCHIA-RISPOLI. — *Il Vallone Tre Pietre*, 1909.

petizione dei vari membri che dovrebbe essere prodotta dalle pieghe, nè questa ripetizione potrebbe essere limitata ad un semplice fascio di strati, cioè a quelli con *Lepidocyclina.*

Del resto questi calcari a *Lepidocyclina* del secondo gruppo sono, secondo è stato detto, per diretto contatto, per concordanza e per caratteri litologici, tanto intimamente legati ai sottostanti calcari bartoniani con Alveoline e Nummuliti da non potersi staccare.

E' stato di già escluso che dei lembi del preteso Oligocene possano essere compresi per ripiegature nella formazione eocenica; bisogna poi aggiungere che se il secondo fascio di calcari a *Lepidocyclina* fosse intercalato tra il preteso Oligocene, alla parte superiore, e l'Eocene, a quella inferiore, per causa di una grande piega sinclinale, si andrebbe incontro a delle conseguenze inaccettabili.

La formazione argilloso-arenacea che sta al sommo della serie sarebbe allora in quella posizione superiore solo per effetto di tale piega, mentre nella posizione normale dovrebbe trovarsi al di sotto degli strati luteziano-bartoniani.

Questo non è nel fatto, nè in verità può darsi, perchè è contraddetto da tutti i caratteri paleontologici di tale gruppo più elevato, i quali dimostrano che esso è veramente il membro più giovane di tutta quella serie nummulitica, come è anche provato dalla costante sua posizione elevata in tutto il territorio di Termini.

Il secondo gruppo di calcari a *Lepidocyclina* si trova dunque in posizione normale. I calcari a *Lepidocyclina* si ripetono così due volte nella formazione delle argille scagliose luteziano-bartoniane, e in questi due casi, sebbene si trovino a livelli differenti, non differiscono sensibilmente nella fauna.

La loro presenza tra le argille scagliose non può essere attribuita, come abbiamo detto, nè a rimaneggiamenti, nè ad accidenti tettonici, che assolutamente non vi sono.

Questi sono i fatti e tutti coloro che hanno visitato di proposito il Vallone Tre Pietre (e non sono pochi), sia soli come il prof. Canavari, il prof. Bucca, il prof. Vinassa de Regny (che v'è stato ben due volte), od in occasione della riunione della Società Geologica in

Sicilia, nel settembre del 1909, non hanno potuto che riconoscere l'esattezza di quella nostra sezione e quindi che gli strati a *Lepidocyclina* si trovano in posto in quell'Eocene, ove talora costituiscono con il loro accumulo delle assise calcaree intercalate nello spessore di quelle argille scagliose, come avviene anche nei dintorni di Bagheria (1).

* * *

Affermando che le *Lepidocyclina* in Sicilia si trovano anche nell'Eocene noi non ci siamo basati solamente sugli importanti dati di fatto su esposti, bensì su diversi altri. Ricordiamo che nella mentovata Regione Cacasacco, in quegli stessi strati calcarei zeppi di *Orbitoides* s. str. ed *Omphalocyclus*, insieme con *Alveolina*, *Nummulites* ed *Ortophragmina*, si trovano anche varie *Lepidocyclina* (*Lep. Joffrei*, *Lep.* cfr. *marginata* (2).

Questi foraminiferi sono poi oltremodo abbondanti in tutta la vasta formazione calcareo-argillosa, che chiude in alto la serie eocenica del Termitano. Tale formazione, che alcuni pretendono di riferire all'Oligocene, è invece eocenica.

Or circa l'età della fauna di quel membro elevato di tutta la serie eocenica termitana è necessario che oggi io spenda ancora qualche parola per mettere in rilievo che i fatti venuti fuori dopo quella nostra pubblicazione giustificano non solo, ma confermano sempre più ciò che abbiamo scritto circa l'eocenicità di quella formazione.

Illustrando la fauna di quegli strati, abbiamo scritto così: « .... Credo dunque di non essere nell'errore esprimendo la convinzione « che la formazione di Termini-Imerese con caratteri paleontologici « misti non rappresenti al più che un livello di passaggio dall'Eocene « all'Oligocene, però più legato all'Eocene che all'Oligocene. Il nodo

(1) Crema C. — *Riunione della Società Geologica Italiana in Sicilia nell'anno 1909* (Boll. R. Com. Geol. d'Italia), 1909; Scalia: *Escursione a Termini-Imerese* (Boll. Soc. Geol. Ital.), 1909.

(2) Checchia-Rispoli. — *La Regione Cacasacco*, 1909.

« della questione sta precisamente in questo, che un sedimento con « quelle specie eoceniche non può essere nettamente oligocenico, il « che è stato tanto bene inteso che, chi vorrebbe altrimenti, per uscire « dagli impacci, ha finito col ricorrere all'ipotesi del rimaneggia- « mento » (1).

Rileggendo queste parole e tenuti presenti i fatti, che andremo esponendo, più che mai chiara risulta l'appartenenza all'Eocene di quella formazione.

Tenuto infatti presente che le *Lepidocyclina* si trovano indubbiamente nell'Eocene, come lo stesso H. Douvillé ha finito con l'ammettere, quali seri argomenti si potrebbero oggi invocare a sostegno del preteso carattere oligocenico di quegli strati?

Ora non è certamente più il caso di invocare il forte valore cronologico di *Nummulites vascus-Boucheri*, poichè questa specie appare sin dall'Auversiano. A chi poi volesse ostinarsi di tener distinto *Nummulites incrassatus* da *Numm. vascus* e volesse sostenere che gli esemplari di Termini-Imerese appartengono a quest'ultima specie, ricordiamo che *Numm. vascus-Boucheri* è stata recentemente rinvenuta dal Fabiani nel Priaboniano del Veneto (2)!

Sicchè che cosa resta di pretesi elementi oligocenici in quella fauna? *Nummulites intermedius*. Dimostrerò ora invece che gli esemplari di Termini attribuiti a questa specie sono tutt'altro che i tipici di *Numm. intermedius*!

Premetto intanto che questi esemplari sono molto scarsi in tutta quella formazione. Ed ora ecco che cosa scrive il Boussac a proposito di *N. intermedius*: « .... En outre il existe dans le Ludien (Eocene « superiore), a Biarritz, des formes de passage; j'ai décrit (v. *Num- « mulitique de Biarritz*, pag. 72, pl. XVII, fig. 12) un echantillon du « Cachou qu'a un reseau beaucoup plus serré et à granulation beau- « coup plus fin que *N. Fabiani* typique; c'est une mutation qu'on « ne trouve pas dans les niveaux inférieurs (Bartonien) du Priabo-

---

(1) v. *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 69.

(2) Fabiani. — *Il Paleogene Veneto*, 1915.

« nien et qui se rapproche déjà considerablement de l'*intermedius* « typique » (1).

Secondo la diagnosi del Boussac gli esemplari di *N. Fabiani* sono assai regolarmente gonfi e di medie dimensioni non sorpassando che raramente i 10 mm. di diametro. Io ho descritto gli esemplari raccolti da me personalmente nei dintorni di Termini-Imerese, così: « Plasmostraco lenticolare, molto gonfio, dal margine arrotondato, ed « ornato di reticolature labirintiformi », ed ho aggiunto, « .... Ho pa- « ragonato i pochissimi esemplari della specie in esame con altri di « varie località (oligoceniche) gentilmente offertimi dal prof. Parona, « Rovereto, Dal Piaz e dal dott. Prever. Essi vi corrispondono per « quanto riguarda i caratteri interni, però rispetto a quelli tipici della « specie si mostrano di dimensioni minori, molto più gonfi e a super- « ficie regolare. Questi ultimi caratteri ho riscontrato pure nella « *N. Fichteli* Micht. » (2).

Identici individui esamina il Silvestri (3).

Nè è a credere che le granulazioni che costituiscono il carattere distintivo di *N. Fabiani* manchino del tutto in *N. intermedius*. Lo stesso Boussac è costretto a riconoscere che queste « .... plutôt sont « très fins et sont comme noyés dans les reseau de *N. intermedius* » (v. *Etud. pal.*, pag. 88). Negli esemplari del Cachou « .... la granulation est beaucoup plus fine que *N. Fabiani* typique ».

Ora tenuti presenti tutti questi fatti io non saprei per qual carattere effettivamente si differenzino gli esemplari di Termini-Imerese da *Numm. Fabiani* del Ludiano di Biarritz. Se tali esemplari non sono quelli tipici di *N. Fabiani* non sono certamente nemmeno quelli di *N. intermedius*, ma corrispondono precisamente a quelli del Ludiano di Biarritz, che il Boussac considera come forma di passaggio tra *N. Fabiani* e *N. intermedius*.

---

(1) BOUSSAC. — *Loc. cit.*, pag. 88.

(2) CHECCHIA-RISPOLI. — *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 122.

(3) SILVESTRI. — *Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena* ecc., 1909.

Esemplari identici a quelli di Termini-Imerese, ma col nome di *N. intermedius*, descrive la dott. Ravagli: questi esemplari provengono dal sicuro Bartoniano dei dintorni di Firenze (1).

Si può quindi determinare come oligocenica una formazione che insieme con una fauna composta di moltissimi elementi eocenici contiene solamente pochi esemplari di una nummulite che non è affatto il tipico *N. intermedius?* (2).

La fauna di quel membro elevato della serie nummulitica termitana obbiettivamente esaminata non può essere che eocenica e ci conforta in questa convinzione il parere espresso anche dal ch.mo prof. F. Sacco, che di proposito ha voluto studiare quella formazione di Sicilia (3), intorno a cui così si esprime:

«.... Nell'esaminare l'interessante formazione marnoso-calcareo-« arenacea grigiastra. che costituisce la parte superiore della serie « terziaria dei dintorni di Termini-Imerese, fui anzitutto colpito « dall'analogia di aspetto e di rapporti che essa presenta con estese for-« mazioni dell'Eocene superiore dell'Appennino; poi notandosi (oltre « alle frequenti Lepidocycline, che, per quanto molti credono solo « oligoceniche e mioceniche, io da parecchi anni vado segnalando « nell'Eocene appenninico) una grande quantità di Nummuliti, qualche « Assilina e numerose Ortofragmine, non mi rimase più dubbio che « questa formazione, che ora si fa oscillare, a secondo degli autori, « tra l'Eocene e l'Oligocene, è invece attribuibile assolutamente al-« l'Eocene, probabilmente al Bartoniano; e se pur mi fosse rimasto « qualche dubbio me lo tolse il fatto che nelle ricerche eseguite ivi

(1) Ravagli M. — *Nummuliti ed Orbitoidi eoceniche dei dintorni di Firenze*, 1910.

(2) Esemplari tipici di *N. intermedius* sono stati invece da noi raccolti in Sicilia nel sicuro Oligocene dei dintorni di Campofiorito in provincia di Palermo; ma questi oltre ad essere di maggiori dimensioni (mm. 15 di diametro), sono sottili (mm. 2.5 di spessore) ed hanno il plasmostraco piano od ondulato e per tutti i caratteri corrispondono a quelli della Liguria (v. *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito in provincia di Palermo*, pag. 295, 1911).

(3) Sacco F. — Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXVIII, fasc. III, 1909.

« in un banco calcareo-arenaceo molto fossilifero, della Regione « Cucca, ebbi la fortuna di poter raccogliere diversi esemplari di « una grossa Nummulite di facies parisiana che mi fu poi determi- « nata dal dott. Prever come una *Laharpeia tuberculata* Brug. (= *lae- « vigata* d'Arch. = *scabra* d'Arch. = *Defrancei* d'Arch. = *italica* Tell.) « specie generalmente caratteristica del Parisiano e che qui eviden- « temente per le speciali buone condizioni d'ambiente, potè soprav- « vivere fino alla fine dell'Eocene, fatto del resto generale per tante « altre forme che paiono precorrenti o tardive rispetto alle nostre « attuali conoscenze, e che debbono tali apparenti anomalie stratigra- « fiche appunto a speciali condizioni d'ambiente.

« L'esame della serie terziaria del Vallone Tre Pietre, così bene « regolare e così bene seguibile dalla sua parte superiore (Barto- « niano) sino al suo passaggio al cretaceo superiore esclude in modo « assoluto che vi si verifichino quelle pieghe, quelle scaglie tetto- « niche o quei consimili disturbi stratigrafici che altri volle invocare « per spiegare la ripetuta apparsa ed alternanza di calcari a Lepido- « cyclina con le tipiche marne schistose e calcaree nummulitifere « dell'Eocene superiore » (1).

---

(1) Un altro oppositore sistematico dell'eocenità delle Lepidocicline è l'Oppenheim, nonostante le recenti affermazioni dello stesso prof. H. Douvillé. Or poichè la questione delle Lepidocicline in Sicilia, ove è nata, è connessa con la determinazione cronologica della complessa formazione delle argille scagliose, così quest'autore crede di poter molto facilmente, senza conoscere il terreno, infirmare i risultati delle osservazioni da noi compiute su quella serie. Prova ne sia il seguente fatto, al quale mi limito solo per amor di brevità, dopo tutto quello che ho scritto in questo ed in altri miei lavori.

Or non è molto io ho pubblicato una lista di circa una cinquantina di specie, in predominanza Foraminiferi, per dimostrare l'appartenenza all'Eocene medio di parte della potente serie argillosa dei dintorni di Isnello (v. *A proposito di una recente Nota del dott. P. Oppenheim*, ecc., in Riv. di Paleont., XXI, 1915). A proposito dei foraminiferi da me citati, l'Oppenheim, in una recensione di questa mia Nota (v. *Neues Jahrb. für Min., Geol. und Pal., 1915*), scrive così: «.... Fra questi, *Orbitoides media* d'Arch., e *O. socialis* Leym., come *Omphalo-*

***

Da tutto quanto abbiamo ora detto si desume che le nostre affermazioni sulla eocenicità delle *Lepidocyclina* sono fondate sopra una serie di fatti osservati in Sicilia, in Capitanata ed altrove ed ognuno di questi fatti è stato da noi illustrato con una Monografia speciale e non con semplici asserzioni. Aggiungo che tali fatti vado giornalmente constatando anche in altri punti della formazione eocenica dell'Appennino in rocce raccolte da me personalmente da altri geologi.

---

*cyclus macropora* Lmk., sono forme che mai sono state trovate nell'Eocene. *Assilina praespira* H. Douvillé corrisponde al più profondo Eocene ; *Numm. atacicus* Leym.; *Numm. Partschi* de la H. e *Numm. laevigatus* Brug. appartengono all'Eocene medio: *Pellatispira Madaràszi* v. Hantk. è la forma guida del Priaboniano! ». Per l'Oppenheim questi fossili sono rimaneggiati, perchè per lui provengono da vari livelli, e quindi la conclusione che ne trae è che la questione dell'età delle argille scagliose, anche per la Sicilia. è ancora lungi dall'avere avuta una soluzione definitiva!

Vediamo intanto se corrisponde al vero quanto dice l'Oppenheim sulla distribuzione geologica di questi foraminiferi. Scrive egli che *Assilina praespira* è una specie del più profondo Eocene: questo non è esatto, perchè *questa specie è diffusissima nell'Eocene medio* (v. Doncieux, *Montagne Noire et Minervois*, Ann. Univ. d. Lyon, 1905 ; Boussac, *Ètud. paléont. sur le Numm. alp.*, 1911, ecc.). Che se poi *Ass. praespira* è sinonimo di *Ass. canalifera* (come credono Prever e Dainelli) i ritrovamenti nell'Eocene medio si moltiplicano!

Non è esatto che *Pellatispira Madaràszi* sia la forma guida del Priaboniano. A togliere valore a tale asserzione dell'Oppenheim basti solo ricordare che questo foraminifero è stato da tempo rinvenuto dal Tellini nell'Eocene medio (Luteziano) del Promontorio garganico (v. Tellini, *Le Numm. d. Majella, d. Isole Tremiti e del Prom. garganico*, 1890). Detta forma poi è stata frequentemente raccolta da altri e da me nell'Eocene medio dei dintorni di Termini-Imerese (v. *Il Vallone Tre Pietre*, 1909), di quello di Bagheria (v. *La Serie numm. dei dintorni di Bagheria*, ecc., 1912).

In Sicilia questo fossile si presenta in tutti i livelli dell'Eocene medio e superiore, esclusa finora solamente la parte più bassa del Luteziano!

Nemmeno è esatto che *Orbitoides media*, *Lepydocyclina socialis* e l *Omphalocyclus macropora* non siano stati mai rinvenuti nell'Eocene. Dal Prever e da noi invece queste pretese forme cretacee sono state trovate frequentemente nel-

Ho di già accennato ai risultati dello studio di rocce sicuramente eoceniche dell'Umbria a me affidate dall'Ingegnere-capo sig. B. Lotti, in cui ho constatato la presenza di *Lepidocyclina* ed altri fossili eocenici (1). Gli stessi fatti vado verificando in rocce eoceniche raccolte dal sig. ing. S. Franchi nell'Irpinia e dal sig. M. Cassetti nella Lucania ed infine in quelle recentemente da me raccolte nel sicuro Eocene dei

---

l'Eocene inferiore e medio italiano ed il Prever, al pari di noi, esclude in modo reciso che si tratti di forme rimaneggiate (vedi *ante*).

Ma v'ha di più. Io ho citato tra quei fossili eocenici anche la *Isastraea Michelottina*, e pure l'Oppenheim dice che io ho disconosciuto il valore di questo altro fossile preteso oligocenico. Però esso non ha un valore caratteristico. Infatti il Kranz scrive proprio così: « *Sie ist also in Unter-und Mitteloligocän des Vincentin nachgewiesen, kommt wohl auch in Eocän vor* »! (v. *Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore*, ecc., 1914).

Ma sia di questo corallo, come di tutti gli altri da me citati dei dintorni di Isnello, nulla ho da togliere od aggiungere a quanto ho già detto (v. *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie*, 1916). Così ho scritto pure in tutti i miei lavori che l'*Heliastraea Guettardi* è stata da me raccolta nella formazione oligocenica. Sta però il fatto che questo corallo è stato precedentemente riconosciuto da me in una collezione di fossili provenienti da località sicurissimamente eocenica di Isnello, non essendo però riuscito a constatare personalmente detto fatto così non ho creduto di dover tener conto alcuno di questo fossile tra quelli eocenici del versante settentrionale delle Madonie.

Concludendo, niente dunque d'insolito in tutta quella fauna da me riferita all'Eocene medio: essa è invece omogenea perchè tutte le specie studiate vissero nell'Eocene medio. Lascio agli altri giudicare se è possibile trarre conclusioni esatte da dati non esatti! Però debbo ripetere ancora una volta che il torto sta solamente nel volere ritenere da parte di taluni che le nostre conoscenze sulla distribuzione geologica di alcuni organismi siano definitive e debbono riguardarsi come immutabili e cristallizzate. Questi autori, pur d'aver ragione ad ogni costo, sono allora costretti a ricorrere alla supposizione del rimaneggiamento, la quale può condurre ad una stratigrafia erronea non solo, ma può rendere impossibile il progresso delle nostre conoscenze sulla successione degli organismi negli strati terrestri, tentando di togliere valore ai fatti nuovi, che si mettono giornalmente in chiaro!

(1) v. Resoconto della prima adunanza ordinaria del 5 marzo 1916 in Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXXV, fasc. 1, 30 aprile 1916.

dintorni di Castelluccio Valmaggiore in Capitanata, e che saranno pure illustrati in una Memoria a parte già in corso di preparazione.

Per tutte queste nuove constatazioni giova sempre ripetere che tutti i fossili oltre ad essere abbondanti, sono ottimamente conservati, e non possono quindi trovarsi in quei numerosi giacimenti per causa di un rimaneggiamento.

### 3° — *Sul genere* **Orthophragmina** *Munier-Chalmas.*

Or non è molto il prof. H. Douvillé, nel segnalare la presenza di *Orthophragmina* in una formazione oligocenica dell'Isola della Trinità, scrive che queste Orbitoidi nel vecchio continente si estinsero dapertutto negli ultimi strati dell'Eocene (1). Ora sono costretto a rilevare che questo non è esatto, perchè da oltre dieci anni noi ed altri abbiamo ripetutamente sostenuto che le *Orthophragmina* in Italia si trovano comunemente anche nell' Oligocene inferiore abbondanti per numero di specie e di individui e che inoltre le forme oligoceniche sono le stesse dell'Eocene (2).

Recentemente il dott. R. Fabiani, in un suo importante studio, segnala il rinvenimento in vari punti della formazione oligocenica del Veneto di *Orthophragmina priabonensis* Gümb., *Orth. nummulitica* Gümb., *Orth. Pratti* Michl., *Orth. ephippium* Schlth., *Orth. radians* d'Arch., *Orth. strophiolata*, Gümb., *Orth. varians* Kaufm., *Orth. scalaris* Schlumb. *Orth. Marthae* Schlumb., *Orth. multiplicata* Gümb., vale a dire una ricchissima fauna di ortofragmine paragonabile con quelle più tipiche dell'Eocene e aggiunge il Fabiani : « . . . . Alcune « delle specie d'*Orthophragmina* (es. *O. ephippium*, *O. Pratti*, *O. varians*) passano attraverso a tutti i livelli dell'Eocene inferiore al

(1) DOUVILLÉ H. — *Les Orbitoides de l'île de la Trinité* (Compt. rend. de s. d. l'Acad. d. Sc., tom. 161, n. 55), 1915.

(2) Vedi tra gli altri: PREVER, *Osservazioni sulla famiglia delle Orbitoidinae*, 1904; FABIANI, *Paleontologia dei Colli Berici*, 1908; CHECCHIA-RISPOLI. *Sull'esistenza dell'Oligocene nella regione del M. Iudica*, ecc., 1910; ID., *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito ecc.*, 1912.

« Lattorfiano più basso; questi fossili quindi non possono servire per « le suddivisioni minori del Paleogene, al quale scopo sono invece « utili le Nummuliti pel loro rapido variare da livello a livello » (1).

La vita di questi foraminiferi poi non è limitata esclusivamente al solo Paleogene (Eocene ed Oligocene); secondo il Douvillé già nel Daniano (Cretaceo) esistono delle *Orthophragmina* forse non distinguibili dalla *O. Archiaci* Schlumb. dell'Eocene (2). Noi siamo riusciti anche a trovare nel Senoniano della Sicilia delle forme, che per i loro caratteri strutturali si debbono ritenere come i più antichi rappresentanti del gen. *Orthophragmina*, è il caso della *Orth. prima* del Senoniano superiore dei dintorni di Bagheria descritta da me e da M. Gemmellaro. Di questa forma così abbiamo scritto: « . . . In uno « (dei frammenti di sezione figurati) si osserva, nella parte centrale, « per quanto non chiaramente che le concamerazioni equatoriali sono « limitate esternamente da una parete curvilinea: esse ricordano an- « cora le concamerazioni equatoriali delle *Orbitoides* s. str. o anche « quelle delle *Lepidocyclina*. Nei giri successivi, e specialmente in « quelli periferici, predomina il tipo delle loggie equatoriali rettan- « golari, come nelle *Orthophragmina*: qui però tali loggie sono sem- « pre più larghe che alte, a differenza che nelle forme daniane, dove « sono quadratiche ed in quelle eoceniche ed oligoceniche, dove ge- « ralmente sono più alte che larghe. Nell'altro frammento (figurato) la « lamina descrive in alcuni punti una curva regolare, altrove essa è « flessuosa ed ondulata, ma sempre esiste un vero setto secondario, « come nelle *Orthophragmina*, formato dall'endoscheletro » (3).

Abbiamo riportato queste nostre parole perchè ci pare che i fatti da noi constatati da parecchio tempo coincidano con le osserva-

---

(1) FABIANI R. — *Il Paleogene del Veneto* in Monografia sui terreni terziari del Veneto, 1915.

(2) DOUVILLÉ H. — *Les Orbitoidés du Danien et du Tertiaire: Orthophragmina et Lepidocyclina* (Compt. rend. d. s. d. l'Accad. d. Sc., tom. 161, n. 24), 1915.

(3) CHECCHIA-RISPOLI e GEMMELLARO M. — *Seconda Nota sulle Orbitoidi del Sistema Cretaceo della Sicilia*, Palermo, 1909.

zioni compiute recentemente dal prof. Douvillé, secondo il quale le *Orthophragmina* si originerebbero da forme di orbitoidi del tipo della *Lepidocyclina socialis* per l'allungamento delle facce laterali ed appiattimento di quella anteriore (1).

### 4° — *Sul genere* **Miogypsina** *Sacco.*

Il Prever, nel suo lavoro già citato, scrive così a proposito della diffusione geologica di questi Foraminiferi: « .... Miogipsine sinora « non furono ancora trovate al disotto del Langhiano; però, contra- « riamente a quanto si credeva, io ho dimostrato che esse non scom « paiono colla fine di questo sottopiano, ma si trovano ancora nel- « l'Elveziano inferiore » e più oltre « .... Per ora le Miogipsine nello « Eocene non furono ancora trovate, associate s'intende colle Num- « muliti.... Osservo invece che i giacimenti a Lepidocycline e Miogipsine « dell'Appennino, che Sacco colloca nell'Eocene, non contengono Num- « muliti, nè Ortofragmina, e vengono dagli altri autori collocati parte « nell'Oligocene, parte nel Miocene » ed infine nel suo *Quadro della distribuzione e dello sviluppo delle forme nummulitiche ed orbitoidiche*, a pag. 21 del suo lavoro, nel riassumere le conoscenze sulla diffusione verticale di questi foraminiferi, ne indica la posizione cronologica con una linea nera che attraversa lo spessore del Langhiano e parte solamente dell'Elveziano; il che vuol dire che, per il detto autore, le *Miogypsina* dopo essere coesistite nel Langhiano con le ultime *Lepidocyclina* si prolungano, sole, nell'Elveziano inferiore.

Ora a parte la constatazione dello Schubert che *Lepidocyclina* e *Miogypsina* attraversarono insieme tutto il Miocene, spingendosi forse sino alla base del Pliocene (2), sta il fatto che le Miogipsine sono state indicate dal Pantanelli, dietro determinazione del Silvestri,

---

(1) v. Douvillé. — Loc. cit.

(2) Schubert R. — *Über das Vorkommen von Miogypsina und Lepidocyclina in pliocänen Globigerinengesteinen des Bismarckarchipels* (Verh. d. k. k. geol. Reichs, n. 17 u. 18), 1910.

anche nella formazione oligocenica di alcune località dell'Appennino settentrionale (1).

In ogni modo checchè sia dei ritrovamenti di tutti questi autori le nostre recenti constatazioni dimostrano che le *Miogypsina* cominciarono a manifestarsi indubbiamente sin dall'Eocene medio. Così anche il valore cronologico di questo gruppo di Orbitoidi ha subìto la stessa sorte degli altri.

Gli esemplari di *Miogypsina* da me raccolti nel calcare eocenico di Roseto Valfortore, tutt'altro che rari, appartengono indiscutibilmente a *M. complanata* Schlumb., che è stata trovata la prima volta nell'Aquitaniano di Saint-Etienne d'Orthes (Landes).

Debbo ora porre in rilievo il fatto della lunga durata di questa orbitoide, che dall'Auversiano passa nell'Oligocene, attraversa tutto il Miocene e, poichè il Prever mette la *M. epigona* Schubert nella sua sinonimia (2), essa si spingerebbe anche nel più basso Pliocene!

## CONCLUSIONE.

Riassumendo brevemente tutti i fatti riportati nelle pagine precedenti crediamo di poter stabilire, allo stato odierno delle nostre conoscenze, che:

1° le *Orbitoides* s. str. vissero, oltre che nel Cretaceo superiore, anche nell'Eocene inferiore e medio (Checchia-Rispoli, Prever). E' nell'Auversiano, che avviene l'estinzione del gruppo;

2° le *Lepidocyclina* comparirono nel Cretaceo superiore (Checchia-Rispoli, M. Gemmellaro, Prever); si svilupparono più largamente nell'Eocene (Checchia-Rispoli, Di Stefano, Osimo, Douvillé, Sacco, Lotti, ecc.), nell'Oligocene ed in tutto il Miocene inferiore e medio e si estinsero nel più alto Miocene o nel più basso Pliocene (Schubert);

---

(1) PANTANELLI D. — *Sull'estensione dell'Oligocene nell'Appennino settentrionale* (Atti d. Soc. d. Nat. e Mat. di Modena, ser. IV, vol. XIII), 1911.

(2) PREVER. — *Loc. cit.*, pag. 233.

3° le *Orthophragmina* comparvero nel Cretaceo superiore (Douvillé, Checchia-Rispoli, M. Gemmellaro), si svilupparono in tutto l'Eocene e continuarono a vivere nell'Oligocene inferiore (Prever, Fabiani, Checchia-Rispoli, Douvillé). L'estinzione totale di questo gruppo avvenne forse nell'Oligocene superiore;

4° le *Miogypsina* infine apparirono nella parte più elevata dell'Eocene medio (Auversiano) (Checchia-Rispoli), continuarono nell'Oligocene (Pantanelli), si svilupparono in tutto il Miocene e si estinsero forse nel più basso Pliocene (Schubert).

Dal che risulta che oramai siamo ben lontani dal potere ammettere, secondo fu scritto una volta, che sia sufficiente ad un geologo, anche il più digiuno delle nozioni indispensabili di Paleontologia, un frammentino di sezione equatoriale di una *Orbitoides* s. str. o di una *Orthophragmina* o di una *Lepidocyclina* od infine di una *Miogypsina* per potere determinare *ipso facto* l'appartenenza di un gruppo di strati al Cretaceo superiore o all'Eocene o al Miocene inferiore od infine al Miocene medio! E' bastato infatti solo lo studio di alcuni sedimenti del Terziario inferiore del bacino mediterraneo (Costa nordica della Sicilia, Appennino Pugliese e varie località dell'Appennino Centrale, ecc.) per dimostrare quanto esagerato sia stato il valore cronologico che si era creduto una volta di poter attribuire ai vari generi di Orbitoidi per la distinzione di determinati terreni. Il che è stato tanto bene riconosciuto da quegli stessi autori, che si tenterebbe ora di esperimentare se un certo valore cronologico potessero avere almeno i sottogeneri in cui si vorrebbero suddividere le Orbitoidi. A parte il valore sistematico di queste nuove suddivisioni, altrove da noi discusse, dopo quanto si è trovato crediamo di potere sin da ora infirmare il loro valore cronologico.

Ci permettiamo di osservare che sarebbe stato di certo più opportuna, sin da principio, la discussione sul valore cronologico delle singole specie per passare poi a quello dei gruppi. Si è invece proceduto al rovescio. In ogni modo si è vista la poca importanza pratica di questi fossili come gruppi; ora abbiamo gli elementi, in base ai risultati dei vari studi, di negare anche alle singole specie un valore caratteristico.

Si è constatato infatti che le specie di *Orbitoides* s. str. che si trovano nel Cretaceo si trovano anche nell'Eocene inferiore e medio (lo stesso è avvenuto per le *Siderolites* e gli *Omphalocyclus*). Altrettanto dicasi delle *Orthophragmina*, moltissime delle quali, dopo essere vissute in tutto lo spessore dell'Eocene, passano inalterate nell'Oligocene e di alcune *Miogypsina* che dall'Auversiano passano sino al Pliocene.

Riguardo alle *Lepidocyclina* è fuor di ogni dubbio che moltissime di esse, ritenute una volta esclusive del Miocene, furono trovate poi nell'Oligocene e prima ancora nell'Eocene. Basti dire che la *Lep. Mantelli*, che pel Douvillé è la più antica lepidociclina, oltre che nell'Eocene, dove tale autore l'ha indicata, si trova anche nel Miocene (Prever)! La stessa sorte hanno subìto molte altre Lepidocicline, non esclusa la stessa *Lep. marginata*.

Ora fossili che hanno una così lunga diffusione verticale, passando attraverso due o più sistemi geologici, non possono avere da soli il valore di *fossili–guida*. Tra tutte le Orbitoidi poi quelle che hanno meno valore di tutte sono le *Lepidocyclina*, che possono considerarsi come dei fossili *banali*.

E così sopra una serie di preconcetti, basati su pretese incompatibilità di coesistenza, si è voluto stabilire un sistema, a distruggere il quale ci sono voluti oltre dieci anni di discussioni e di polemiche.

Ad avvalorare sempre più quanto sopra abbiamo detto tornano opportuni gli importanti risultati di un nostro nuovo studio, quasi ultimato, sull'Eocene dei dintorni di Castelluccio Valmaggiore in Capitanata, la cui fauna, per ricchezza di specie e conservazione del materiale, sta al di sopra di tutte le altre finora studiate. Anche in questo nuovo rinvenimento la lepidocicline si trovano associate, negli stessi frammenti di roccia, con numerose (circa cinquanta) nummuliti, assiline, opurculine, ortofragmine, alveoline, ecc.

---

(1) Vedi intanto: *Di alcune rocce a foraminifere dell'Eocene della Capitanata* (B. S. G. I., vol. XXXV), 1916 ed *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata, Parte V.* (B. S. G. I., vol. XXXVI), 1917.

**Quadro della distribuzione geologica dei vari generi di Orbitoidi.**

| | | | Orbitoides | Lepidocyclina | Orthophragmina | Miogypsina |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MIOCENE | Medio | Tortoniano | | | | |
| | | Elveziano | | | | |
| | Inferiore | Langhiano | | | | |
| | | Aquitaniano | | | | |
| OLIGOCENE | Superiore | Stampiano | | | | |
| | Inferiore | Tongriano | | | | |
| EOCENE | Superiore | Priaboniano | | | | |
| | Medio | Auversiano | | | | |
| | | Luteziano | | | | |
| | Inferiore | Spilecciano | | | | |
| CRETACEO | Superiore | Daniano | | | | |
| | | Senoniano | | | | |

# PARTE SECONDA

## Descrizione della fauna eocenica di Roseto Valfortore.

### Gen. Alveolina d'Orbigny

#### *Alveolina milium* Bosc.

(Tav. V, Fig. 1).

1800. *Alveolite grain de millet* Bosc, Nouveau bulletin des Sciences de la Société philomatique, Tav. V, Fig. 4 *a-c*.

1883. *Alveolina ellipsoidalis* Schwager, *Die Foraminiferenfauna aus den Eocänablagerungen der libyschen Wüste und Aegypten* (Palaeontographica, vol. XXX, p. I), pag. 96, Tav. XXV, Fig. 1 *a-i* e Fig. 2 *a-c*.

1905. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XI), pag. 155, Tav. XII, Fig. 1.

1909. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XV), pag. 60, Tav. III, Fig. I.

1909. *Alveolina sphaerica* Fort., var. *granum milium* Bosc (pars) — Osimo, *Studio critico sul genere Alveolina* d'Orb. (Palaeont. Ital., vol. XV), pag. 83, Tav. IV, Fig. 7-21.

1910. *Alveolina milium* Bosc. — Dollfus, Revue critique de Paléozoologie, pag. 147.

1911. *Alveolina milium* Bosc. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.* (Giornale Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 122.

1913. *Alveolina milium* Bosc. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.* (Palaeont. Ital , vol. XIX), pag. 107, Tav. V, Fig. 2-3.

1915. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. (pars). — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, gine 165, Tav. XVI, Fig. 6, 11 e Tav. XVII, Fig. 4, 6, 7.

1916. *Alveolina milium* Bosc. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. serv. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 35, Tav. II, Fig. 2.

Le Alveoline sono discretamente abbondanti nel materiale esaminato dei dintorni di Roseto Valfortore; si può dire che non vi sia sezione sottile di roccia ove non le abbiamo osservate.

La più comune fra tutte è l'*Alveolina milium* Bosc. (= *Alv. ellipsoidalis* Schwager).

Di questa specie ci siamo più volte occupati in vari lavori ed oggi una nuova descrizione ci pare del tutto superflua. Ci limitiamo qui a porre in rilievo la grande costanza dei caratteri esterni ed interni con i quali questa caratteristica alveolina si presenta nei numerosi giacimenti dell'Eocene medio del bacino mediterraneo.

Anche il dott. Dainelli ha recentemente studiato questa alveolina (*Alv. ellipsoidalis* Schwg.) dell'Eocene del Friuli. Per questa forma, così comune nell'Eocene medio, noi preferiamo adottare il nome del Bosc, avendola quest'autore figurata in modo perfettamente riconoscibile molto tempo prima dello Schwager.

Il Dainelli riferisce a questa specie vari altri esemplari di Alveoline che noi crediamo di dover separare dall'*Alv. milium*: di questi, alcuni (v. Tav. XVIII, Fig. 6) rappresentano bene la varietà allungata, che noi siamo abituati a distinguere col nome di *lepidula*; altri (v. Tav. XVIII, Fig. 7, 8) ci sembra che appartengono piuttosto all'*Alv. oblonga* Fortis.

### *Alveolina milium* Bosc var. *lepidula* Schwager.

(Tav. VIII, Fig. 1-2 e Tav. X, Fig. 2).

1883. *Alveolina lepidula* Schwg. var. *typus A. ellipsoidalis* Schwager, *Die Foraminiferenfauna aus d. Eocänabl. d. lib. Wüste u. Aegyptens* (Palaeontographica, vol. XXX, p. I), pag. 98, Tav. XXV, Fig. 3 *a–g*.

1905. *Alveolina ellipsoidalis* var. *lepidula* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Sopra alcune Alveoline eoc. d. Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XI), pag. 156, Tav. XII, Fig. 2.

1909. *Alveolina sphaerica* (Fort.) var. *Haueri* (d'Orb.) — Osimo, *Studio critico sul gen. Alveolina d'Orb.* (Pal. Ital., vol. XV), pag. 84, Tav. IV, Fig. 23-32.

1913. *Alveolina milium* Bosc. var. *lepidula* Schwg. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene d. dint. di S. Marco la Catola ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 107, Tav. V, Fig. 4-5.

1915. *Alveolina ellipsoidalis* Schwg. (pars). — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, Tav. XVII, Fig. 4, 6, 7 e Tav. XVIII, Fig. 6.

1916. *Alveolina milium* Bosc. var. *lepidula* Schwg. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terz. inf. del vers. sett. d. Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 36, Tav. II, Fig. 5.

Gli esemplari di questa alveolina sono più abbondanti di quelli della specie tipo, da cui si distinguono, come più volte abbiamo scritto, per avere l'asse maggiore più lungo rispetto a quello minore, originandosi così forme più acute verso i poli e per un più notevole ispessimento della lamina spirale verso le estremità del grande asse.

In altri termini gli esemplari della varietà *lepidula* hanno la forma fusoide molto accorciata, mentre quelli della specie hanno una forma ellissoidale.

L'*Alv. lepidula* accompagna quasi sempre l'*Alv. milium* in tutti i giacimenti dell'Eocene medio del bacino circummediterraneo.

### *Alveolina oblonga* Fortis.

1802. *Discolithes sphaeroideus* Fortis, *Memoires pour servir à l'histoire naturelle et principalement à l'oryctographie de l'Italie* ecc., vol. II, pag. 113, Tav. 3, Fig. 8 *c–d*.

1826. *Alveolina oblonga* d'Orbigny, Ann. des Sc. Nat., vol. XII, pag. 306, n.° 4.

1850. *Alveolina oblonga* d'Orbigny, *Prodrome, ecc.*, pag. 336, n. 691.

1868. *Alveolina oblonga* d'Orbigny. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 27, Tav. I, Fig. 6.

1883. *Alveolina* cfr. *oblonga* d'Orb. — Schwager, *Die Foraminiferenf. aus den Eocaenablagerungen der libyschen Wüste und Aegyptens* (Palaeont. vol. XXX), pag. 99, Tav. XXV, Fig. 5 *a–f*.

1904. *Alveolina oblonga* d'Orb. — Fornasini, *Illustrazione di specie orbignyane di Foraminiferi istituite nel 1826*, pag. 15, Tav. IV, Fig. 13.

1905. *Alveolina* cfr. *oblonga* d'Orb. — Checchia-Rispoli, *Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XI), pag. 158, Tav. XII, Fig. 6 e 7.

1905. *Alveolina Canavarii* Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 139, Tav. XII, Fig. 19-25, Tav. XIII, Fig. 1-4.

1909. *Alveolina Canavarii* Checchia-Rispoli, *Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia* (Palaeont. Ital., vol. XV), pag. 62, Tav. III, Fig. 4.

1909. *Alveolina bulloides* d'Orb., var. *sphaeroidea-oblonga* Fort. (pars) — Osimo, *Studio critico sul genere Alveolina d'Orbigny* (Palaeont. Ital., vol. XV), Tav. IV, Fig. 1-2.

1910. *Alveolina oblonga* Fort. — Dollfus, Revue critique de Paléozoologie pag. 147.

1911. *Alveolina oblonga* Fort. — Checchia-Rispoli, *La serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 123, 173, Tav. VII, Fig. 13.

1913. *Alveolina* cfr. *oblonga* d'Orb. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di San Marco la Catola, ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX) pag. 108, Tav. V, Fig. 5.

1915. *Alveolina oblonga* d'Orb. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 165, Tav. XVI, Fig. 2-4, 7, Tav. XVII, Fig. 2-3.

1916. *Alveolina oblonga* Fort. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. I), pag. 36, Tav. III, Fig. 3.

Nel materiale eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore abbiamo rinvenuto rari esemplari di questa specie, i quali, sia per i caratteri esterni che per gli interni, corrispondono a quelli che gli autori riferiscono ad *Alveolina oblonga* d'Orbigny, per quanto il primo che abbia figurato in modo riconoscibile questa specie sia stato l'abate Fortis, col nome di *Discolithes sphaeroideus oblungus*. Il disegno del d'Orbigny invece ci è stato fatto noto solo nel 1904 per merito del Fornasini.

Noi riferiamo oggi ad *Alv. oblonga* gli esemplari che una volta abbiamo determinati come *Alv. Canavarii*. Le osservazioni che in seguito a quel nostro primo lavoro abbiamo potuto fare su abbondante materiale di varie località eoceniche italiane ci hanno convinto della esistenza di una certa variabilità nella struttura interna dell'*Alv. oblonga*, dipendente dal diverso sviluppo della lamina spirale, specialmente verso le estremità dell'asse di avvolgimento: ma queste variazioni, puramente individuali, sono collegate fra di loro da gradi di passaggio e perciò anche gli esemplari dell'*Alv. Canavari*. che noi distinguemmo solo per i caratteri dipendenti dalla lamina devono essere ora riuniti a quelli dell'*Alv. oblonga* Fortis.

### *Alveolina festuca* Bosc.

(Tav. V, Fig. 2).

1800. *Alveolite grain de fétuche* Bosc, Nouveau bulletin des sciences de la Soc. philomatique, Tav. V, Fig. 10-17.

1909. *Alveolina elongata* d'Orb. — Checchia-Rispoli. *Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoceniche della Sicilia* (Pal. Ital., vol. XV), pag. 65 (*cum. syn.*).

1909. *Alveolina granum festucae* Bosc. var. *elongata* d'Orb. — Osimo, *Studio critico del gen. Alveolina d'Orb.* (Pal. Ital., vol. XV), pag. 87, Tav. V, Fig. 18-34, Tav. VI, Fig. 1-10.

1913. *Alveolina festuca* Bosc. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 108, Tav. V, Fig, 7-8.

1916. *Alveolina festuca* Bosc. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terz. inf. d. versante sett. d. Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 37, Tav. II, Fig. 4, 6, 17.

L'*Alveolina festuca* è stata già da noi indicata in vari punti della formazione eocenica di questa parte dell'Appennino pugliese, ossia nei dintorni di Casalnuovo Moterotaro ed in quelli di S. Marco la Catola, ove è sempre più abbondante. Gli esemplari di Roseto Valfortore corrispondono perfettamente a questi non solo, ma anche a quelli provenienti dall'Eocene della Sicilia, più volte da noi descritti e figurati.

L'*Alv. festuca* è la meno comune delle alveoline raccolte a Roseto Valfortore.

## Gen. Nummulites Lamarck

---

## I. — Nummuliti senza pilastri.

### 1. — Nummuliti senza pilastri e a strie meandriformi.

*Nummulites latispira* Savi et Meneghini.

(Tav. IX, Fig. 12).

1851. *Nummulites latispira* Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia della Toscana*, pag. 465 e 475 (pars).

1853. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 93, Tav. 1, Fig. 6 *a*.

1890. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Tellini, *Le Nummulitidi della Majella, delle Isole Tremiti e del Promontorio garganico* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 17, Tav. XI, Fig. 13–15.

1890. *Nummulites densispira* Tellini, *Ibidem*, pag. 18, Tav. XI, Fig. 16–19.

1902. *Hantkenia latispira* Mngh. — Prever, *Le Nummuliti della Forca di Presta e dei dintorni di Potenza* (Mem. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 72, Tav. IV, Fig. 3–5.

1911. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol, XXVIII), pag. 135, Tav. III, Fig. 31-32, Tav. IV, Fig. 38.

1911. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 137.

1913. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco. ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 110, Tav. VI, Fig. 1-5.

1916. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terz. inf. d. versante sett. di Madonie* (Mem. p. s. a. desc. d. Carta geol. d'Italia. vol. VI, p. II), pag. 38.

Fra le varie Nummuliti dell'Eocene di Roseto Valfortore sono comuni gli esemplari appartenenti a *Nummulites latispira* Savi et Meneghini. Questi hanno un plasmostraco di piccole dimensioni, che raggiunge un diametro di mm. 7 al massimo ed uno spessore di mm. 1 ½ ; gli esemplari che hanno un diametro di 5 mm. sono i più

abbondanti. La forma è lenticolare, poco gonfia, dal margine arrotondato o brevemente assottigliato. Le facce sono ricoperte di numerose strie ben distinte, meandriformi.

La spira è regolare o subregolare, dal passo non molto ampio, costante in tutti gli giri, meno nell'ultimo, ove decresce rapidamente. Su di un raggio di mm. 3 si contano 5 giri di spira.

La lamina spirale è in media sottile, ma lo spessore è qua e là un po' variabile, specialmente nel penultimo giro.

I setti sono piuttosto numerosi, molto sottili, subregolari, affilati, mediocremente inclinati, regolarmente curvi all'indietro a cominciare dai due terzi dell'altezza. Nei giri centrali i setti sono più numerosi e più regolari che nei successivi. Nell'ultimo giro sono più irregolari.

Camera centrale piccola, rotonda.

Concamerazioni successive falciformi, molto più alte che larghe.

Questa specie fu fondata sopra un solo esemplare proveniente dall'Eocene della Majella ; il d'Archiac che ne ha dato la descrizione e la figura non ha potuto perciò farci conoscere le variazioni individuali della forma, ciò che, molto tempo dopo, è stato fatto dal Tellini. Gli esemplari descritti e figurati da quest'ultimo autore infatti mostrano una certa variabilità riguardo al numero dei setti ; secondo gli individui i setti variano da 9 a 13 in $^1/_4$ del IV giro e financo da 8 a 14 in $^1/_4$ del V giro. Restano però in tutti gli esemplari costanti gli altri caratteri, cioè la grandezza della camera centrale, il passo della spira, la forma dei setti.

Gli esemplari da noi esaminati corrispondono a quelli che presentano appunto un minor numero di setti, come quello della Fig. 13 della Tav. IX del Tellini e quello della Fig. 3 della Tav. IV del Prever.

La *N. latispira* è molto vicina alla *N. Tchihatcheffi* d'Archiac (= *Numm. distans* A), tanto che il Tellini inclina a credere che si tratta piuttosto di una varietà di quest'ultima, anzichè d'una vera forma autonoma.

Quale possa essere il parere degli autori a questo riguardo, resta il fatto che gli esemplari della *N. Tchihatcheffi* si distinguono da quelli

di *N. latispira*, per la camera embrionale molto più grande (al di là del doppio), per il passo della spira crescente nei primi tre giri, ove è molto ampio, e decrescente nei tre ultimi, per i setti meno numerosi e sopratutto per la loro forma e disposizione. Questi infatti sono ondulati o flammulati, di varia inclinazione, potendo essere inclinati sin dalla base, inequidistanti e molto irregolari.

Gli esemplari dell'una e dell'altra forma si distinguono subito e preferiamo tenerli distinti contrariamente al modo di vedere del dottor Prever, il quale in un suo recente lavoro ha creduto di poter riunire insieme altre specie sotto il nome di *N. latispira*, comprendendovi anche la *N. helvetica* Kaufmann, la quale appartiene ad un altro gruppo, cioè alle *Nummuliti provviste di pilastri* (1), e che rappresenta la forma a macrosfera della *N. millecaput* Boubée (= *N. complanata* auctorum), come ha dimostrato il dott. A. Heim (2) ed anche il Boussac (3).

## 2. — Nummuliti senza pilastri ed a strie radiali.

### *Nummulites atacicus* Leymerie.

(Tav. III-IV, Fig. 2 e Tav. X, Fig. 6).

1846. *Nummulites atacicus* Leymerie, *Mém. sur. à Numm. Corbières et Montagne-Noire* (Mem. Soc. geol. de Fr., (2), I), pag. 358-359, Tav. XIII, Fig. 13 *a*–*e* (B).

1848. *Nummulites atacicus* Leym. — Joly et Leymerie, *Mémoire sur les Nummulites*, pag. 59 e 66, Tav. I, Fig. 4-8 (B).

1853. *Nummulites biarritzensis* d'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 131-133, Tav. VIII, Fig. 4, *a–f*, 5, *a*, 6, *a* (B).

---

(1) Prever P. L. — *La fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni terziarii dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 84, 1912.

(2) Heim A. — *Die Nummuliten-und Flyschbildungen der Schweizeralpen*, pag. 212, 1909.

(3) Boussac J. — *Etudes paléontologiques sur le Nummulitique alpin*, pag. 93-97, 1911.

1853. *Nummulites Guettardi* d'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 130-131, Tav. VII, Fig. 18, *a–c*, 19, *a–b* (A).

1883. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — De la Harpe, *Monogr. d. in Aegypten u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeontographica, vol. XXX), pag. 168-170, Tav. XXX, Fig. 19-28 (B).

1883. *Nummulites Guettardi* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 171-172, Tav. XXX, Fig. 29-42 (A).

1902. *Hantkenia atacica* Leym. — Prever, *Numm. d. Forca di Presta e dintorni di Potenza* (Mem. Soc. pal. Suisse, vol. XXIX), pag. 74-75, Tav. IV, Fig. 7-8-9 (B).

1902. *Hantkenia Guettardi* d'Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 75-76, Tav. IV, Fig. 10-15 (A).

1902. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — Martelli, *Fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia* (Pal. Ital., vol. VIII), pag. 60-61, Tav. VI, fig. 9 (B).

1902. *Nummulites Guettardi* d'Arch. — Martelli, *Ibidem*, pag. 59-60, Tav. VI, Fig. 8 (A).

1904. *Lenticulina Guettardi* d'Arch. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Iudica, ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII), pag. 47, Tav. II, Fig. 4-6 (A).

1905. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — *Guettardi* d'Arch. et H. — Lister, *Dimorphism of the english species of Nummulites* (Roy. Soc. Proc., LXXVI-B), pag. 310-311, Fig. 1 (A) e (B).

1906. *Nummulites atacicus* — Douvillé H., *Evolution des nummulites* (Bull. S. G. de Fr., (4), vol. VI), pag. 20 (B).

1906. *Nummulites biarritzensis*. — Douvillé R., *Sur quelques gisements nummulitique de Madagascar* (Ann. de Paléont., I), pag. 64-66, Tav. III, Fig. 1, 2, 6, 7, 8, 13, 14, 15 (B).

1909. *Nummulites atacica* Leym. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini Imerese, P. I, Il Vallone Tre Pietre*, (Gior. Sc. Nat. Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 91-92, Tav. III, Fig. 14 (B).

1909. *Nummulites Guettardi* d'Arch. et. H. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 92, Tav. III, Fig. 1 (A).

1912. *Nummulites biarritzensis* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei d'intorni di Bagheria ecc.* (Gior. Sc. Nat. Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 131, 153, Tav. V, Fig. 3 (B).

1912. *Nummulites Guettardi* d'Arch. et H. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 140, 152, Tav. V, Fig. 4-5 (A).

1912. *Nummulites atacicus* Leym. — Boussac, *Étud. paléont. Numm. alp.* (Mem. p. s. à. l'expl. d. l. Carte geol. de Fr.), pag. 28-32, Tav. II, Fig. 26, Tav. III, Fig. 15, Tav. V, Fig. 14 (B).

1913. *Nummulites atacicus* Leym. — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 111, Tav. VI. Fig. 7 (A) e (B).

1915. *Nummulites atacicus* Leym. — Dainelli, *L' Eocene Friulano*, pag. 176, Tav. XXI, Fig. 5, 11-14 (B) e Tav. XXII, Fig. 18-20 (A).

1916. *Nummulites atacicus* Leym. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. alla descr. Carta geol. d'Italia, vol. VI), pag. 40, Tav. III, Fig. 4 (A) e (B).

Questa specie è comune nei frammenti esaminati della lastra calcarea proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata: essa è stata già da noi indicata precedentemente in vari punti della formazione eocenica di questa parte dell'Appennino meridionale.

Gli semplari della forma (B) (= *N. atacicus* Leymerie) sono piuttosto rari, mentre quelli della forma (A) (= *N. Guettardi* d'Archiac et H.) sono più abbondanti. Questi ultimi corrispondono in tutto a quelli descritti e figurati dal d'Archiac, che fu il primo ad occuparsi di questa nummulite, alle di cui figure e descrizione si debbono perciò riferire gli autori.

Gli esemplari sono piccoli e raggiungono al massimo 4 mm. di diametro, mentre lo spessore è di mm. 2,6. Il plasmostraco è obeso, subglobuloso, con superfici assai regolari e col margine molto ottuso. Le strie radiali sono molto nette, forti da assumere l'aspetto di pieghe, diritte, allontanate fra di loro, partenti, quasi sempre, da un mammellone centrale circolare alle volte sporgente.

La spira è assai regolare e su di un raggio di mm. 2 si contano 5 giri di spira dal passo costante. La lamina spirale è di uniforme spessore, che è forte, potendo eguagliare l'ampiezza del tubo spirale.

Setti poco numerosi, rigonfi alla base ed attenuati verso l'apice, assai egualmente spaziati fra di loro, non molto arcuati e non molto inclinati. In un quarto del terzo giro si contano 5 o al massimo 6 setti.

Concamerazione centrale di discreta grandezza e rotonda.

Concamerazioni seriali subeguali, subquadratiche. presso a poco tanto larghe che alte.

La descrizione dei nostri esemplari corrisponde in tutto a quella del d'Archiac e a quelle da noi date per gli esemplari della stessa specie provenienti dalle argille scagliose dell' Eocene medio dei dintorni di Bagheria, Termini-Imerese, Isnello, ecc. nella provincia di Palermo.

La *N. Guettardi*, come osservò il De la Harpe, è una delle Nummuliti più globulose, la quale per la sua grandezza, per lo spessore della lamina spirale, per quello dei setti verso la base, per la forma delle concamerazioni seriali, si lascia facilmente distinguere da *N. variolarius*, *N. Boucheri*, *N. striatus*, *N. sub-Beaumonti*, ecc.

Recentemente il dott. Prever ha messo in sinonimia di *N. Guettardi* d'Archiac et H. (1) tutti gli esemplari determinati da A. Heim come *N. Boucheri* De la Harpe (2), mentre il Boussac riunisce questi stessi esemplari sotto il nome di *N. incrassatus* De la Harpe, distinguendoli, per alcuni caratteri di veruna importanza, da quelli tipici della *N. Boucheri* (3).

Come ognuno vede le divergenze sono fortissime e intanto resta a vedere da che parte sta la ragione. Bisogna perciò in primo luogo esaminare se realmente gli esemplari descritti e figurati da A. Heim come *N. Boucheri* costituiscano invero una specie distinta, come vorrebbe il Boussac, e poi se questi stessi esemplari possano riferirsi a *N. Guettardi* d'Arch. et H., come crede il Prever.

*N. Boucheri* in questi ultimi tempi ha avuto molti illustratori

(1) PREVER P. L. — *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle d'Aniene*, pag. 88. L'esemplare alla Fig. 12 della Tav. VI del lavoro dell'Heim indicato come *N. Boucheri* d. l. H. var. *tenuispira* d. l. H. (?), è stato riportato invece dal Prever alla sua *Paronaea sub-Ramondi*: si tratta però di una sola sezione trasversale, che, presa isolatamente, potrebbe anche appartenere a qualche altra nummulite.

(2) HEIM A. — *Die Nummuliten-und Flyschbild. d. Schweizeralp.* pag. 218, Tav. VI, Fig. 1-20, 24.

(3) BOUSSAC J. — *Étud. paléont. s. l. Nummulitique alpin*, pag. 32-34.

non solo, ma anche intorno alla sua distribuzione geologica si sono svolte varie dispute.

Dalle descrizioni più recenti di questa specie (vedi tra gli altri il Silvestri, il Boussac, ecc.), risulta che *N. Boucheri* ha un plasmostraco lenticolare, depresso, talora un po' ondulato, ma anche un po' rigonfio, dal margine acuto. Le due faccie di solito lasciano osservare i filetti settali più o meno fitti e flessuosi, portanti talora delle trabecole e partenti per lo più da un umbone centrale frastagliato.

La spira è assai regolare, *dal passo crescente lentamente sino all'ultimo giro* a partire dalla loggia iniziale. La lamina spirale è *stretta, di spessore costante, corrispondente a quasi metà dell'altezza delle logge nel primo giro, a circa il quarto di essa nel quarto giro.*

I setti sono piuttosto numerosi, moderatamente arcuati ed inclinati, un po' ispessiti alla base; essi si assottigliano e si perdono nel giro seguente; la loro distanza è variabile.

La camera centrale è piccola. Le camere seriali sono arcuate e più alte che larghe.

Naturalmente in certi limiti questa Nummulite, come tante altre, è alquanto variabile; restano però sempre come caratteri essenziali costanti la forma delle strie, abbastanza fitte, flessuose, la camera centrale piccola, la lamina sottile, la spira slargantesi regolarmente dal primo all'ultimo giro, i setti piuttosto numerosi ed incurvati, ecc.

Però tutte le forme, nonostante le variazioni individuali che possono presentare, come ha notato anche il Silvestri, passano insensibilmente l'una all'altra (1).

Ora se paragoniamo gli esemplari descritti da A. Heim con quelli tipici della *N. Boucheri* descritti dai vari autori e primo fra tutti dal De la Harpe, si osserva tale una perfetta corrispondenza tra i caratteri su nominati (forma ed ornamentazione del plasmostraco, passo crescente sino all'ultimo giro, lamina sottile, setti numerosi ed incurvati, camera centrale piccola e camere seriali falciformi), che

(1) SILVESTRI A. — *Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena* (B. S. G. I., vol. XXVII), 1909.

stupisce vedere come mai il Boussac abbia potuto separare gli esemplari descritti da Heim specificamente da quelli della *N. Boucheri*. Ma su ciò ritorneremo a parlare più a lungo nella trattazione che faremo della *N. Boucheri*.

Abbiamo visto quali sono i caratteri distintivi di *Numm. Guettardi*, e quali sono quelli degli esemplari descritti dallo Heim; or non ci sembra giustificata una fusione di questi ultimi con quelli della *N. Guettardi*, che, ripeto, si distinguono per la loro forma più globulosa, pel margine ottuso, per le strie rade, forti, diritte, per la spira dal passo costante, per la lamina spirale molto spessa, tanto da uguagliare il lume del canale, pel minor numero dei setti meno inclinati, per il forte spessore alla base di essi, per la camera centrale grande, per le camere seriali quadratiche, ecc.

### *Nummulites vascus* Joly et Leymerie.

(Tav. IX, Fig. 1 e 2).

1848. *Nummulites vasca* Joly et Leymerie, *Mémoire sur les Nummulites*, pag. 38, 67, 69, 70, Tav. I, Fig. 15–17, Tav. II, Fig. 7 (B).

1853. *Nummulites vasca* Jol. et Leym. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 145, Tav. IX, Fig. 11, *a–d* (B) e Fig. 12 (A).

1883. *Nummuliles vasca* Jol. et Leym. — De la Harpe, *Nummulites de la Suisse* (Mem. d. l. Soc. Pal. d. l. Suisse, vol. X), pag. 177–178 Tav. VII, Fig. 24–32 (B)

1883. *Nummulites Boucheri* De la Harpe, *Ibidem*, pag. 179, Tav. III, Fig. 33–59 (A).

1886. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Uhlig, *Microfauna d. westgaliz. Carpathen* (Jahrb. d. k. k. geol. Reich., vol. XXXVI), pag. 205–207, Fig. 22, Tav. II, Fig. 7, 8, 10 (A).

1888. *Nummulites miocontorta* Tellini, *Numm. terz. d. alta Italia occidentale* (B. S. G. I., vol. VII), pag. 183–186, Tav. VIII, Fig. 4 *a-b* (B).

1888. *Nummulites Rosai* Tellini, *Ibidem*, pag. 186–189, Tav. VIII, Fig. 1, 2, 3 (B ?).

1907. *Nummulites miocontorta* Tell. — Parisch, *Numm. ed Orbit. dell'Appennino ecc.* (Mem. d. R. Acc. d. Sc. di Torino, vol. LVII), pag, 75, Tav. I, Fig. 8–9 (B).

1907. *Nummulites submiocontorta* Parisch, *Ibidem*, pag. 75, Tav. I, Fig. 10–12 (A).

1907. *Nummulites Bouillei* de la H. — Parisch, *Ibidem*, pag. 78–79, Tav. I, Fig. 25–26 (B).

1907. *Nummulites vasca* Joly et Leym. — Parisch, *Ibidem*, pag. 80, Tav. I, Fig. 25-26 (B).

1907. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Parisch, *Ibidem*, pag. 80, Tav. I, Fig. 33-35 (A).

1907. *Nummulites contorta* Desh. — Parisch, *Ibidem*, pag. 85, Tav. II, Fig. 9-11 (B).

1907. *Nummulites Rosai* Tell. — Parisch, *Ibidem*, pag. 78, Tav. I, Fig. 20-21 (B).

1908. *Nummulites miocontortus* Tell. — Douvillé R., *Foraminif. du Numm. ital.* (B. S. G. de Fr., s. 4, vol. VIII), Tav. II, Fig. 1, 5, 7 (B).

1908. *Nummulites vascus* J. et L. — Douvillé R. — *Ibidem*, pag. 95, Fig. 9 *a-b*, 10 *a-c* (B).

1908. *Nummulites Rosai* Tell. — Douvillé R., *Ibidem*, pag. 94, Tav. II, Fig. 2-4 (B).

1909. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dint. di Term.-Imer.*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol, XXVII), pag. 125-126, Tav. VI, Fig. 8-9 (A).

1909. *Nummulites submiocontorta* Parisch. — Checchia-Rispoli, *Ibidem* pag. 127-128, Tav. 11, Fig. 10 (A).

1909. *Nummulites vasca B* Joly et Leym. — Silvestri, *Numm. olig. della Madonna della Catena* (B. S. G. I., vol. XXVII), pag. 613-621, Tav. XXI, Fig. 1, 4, 5, (A).

1909. *Nummulites vasca A* Silvestri, *Ibidem*, pag. 622-630, Tav. XXI, Fig. 2, 3, 6, 7 (A).

1909. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Heim A., *Numm.-und Flyschbild. d. Schweizeralpen* (Abh. d. schweiz. pal. Ges., vol. XXXV), pag. 218-220, Tav. VI, Fig. 1-20, 24 (A).

1911. *Nummulites miocontorta* Tell. — Checchia-Rispoli, *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito in pr. di Palermo* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ., volume XXVIII), pag. 288, Tav. I, Fig. 2 (A).

1911. *Nummulites submiocontorta* Parisch. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 289 (B).

1911. *Nummulites vasca* J. et Leym. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 291, Tav. I, Fig. 3-4 (A).

1911. *Nummulites Boucheri* d. l. H. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 292, Tav. I, Fig. 11-19 (B).

1911. *Nummulites Rosai* Tell. — Boussac, *Nummulitique de Biarritz*, pag. 39 e 69, Tav. XVII, Fig. 1, 2, 3 (B).

1911. *Nummulites vascus* Joly et Leym. — Boussac, *Ibidem*, pag. 78 (A) e (B).

1911. *Nummuites incrassatus* d. l. H. — Boussac, *Étude paléont., s. l. Numm. alpin* (M. p. s. à. l. expl. d. l. Carte geol. d. Fr.), pag. 32, (A) e (B).

1911. *Nummulites vascus* Joly et Leym. — Boussac, *Ibidem*, pag. 35, Tav. III, Fig. 17-18.

1913. *Nummulites incrassatus* d. l. H. — Chechia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 113, Tav. V, Fig. 16-24 (A) e (B).

1916. *Nummulites vascus* Joly et Leym. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. a. l. desc. d. Carta geol. d'Italia, vol. V), pag. 81.

Gli esemplari che noi riferiamo a questa specie sono frequenti nei vari frammenti dalla lastra calcarea proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore : essi si riferiscono tanto alla forma B (= *N. vascus* Joly et Leymerie), che alla forma A (= *N. Boucheri* de la Harpe) ; i primi sono più abbondanti dei secondi e raggiungono al massimo un diametro di mm. 7 ed uno spessore di mm. 2,8.

*N. vascus* è una specie molto ben conosciuta ; essa è stata descritta e figurata varie volte anche da noi e poichè nessun particolare di un qualche rilievo dobbiamo far conoscere, crediamo del tutto inutile una nuova descrizione. Diciamo solamente che alcuni esemplari da noi studiati, come quelli della Tav. IX, Fig. 1 e 2, corrispondono per i caratteri esterni e per quelli interni agli esemplari di *N. vascus* descritti dal De La Harpe (v. *loc. cit.*, Tav. VIII, Figura 24-26), che sono tipici, altri alla varietà *incrassatus* (v. *loc. cit.*, Tav. VIII, Fig. 27-28) dello stesso autore. Altrettanto dicasi di quelli della forma A.

Crediamo invece utile occuparci della diffusione geologica di questa specie, intorno a cui molte polemiche si sono svolte, pretendendo alcuni che essa sia una specie esclusivamente oligocenica, altri e con ragione estendendone la diffusione anche nell'Eocene. Altri autori infine pur di non ammettere la presenza di essa nell'Eocene, hanno tentato di separare specificatamente gli esemplari dell'Eocene da quelli dell'Oligocene. E' appunto dimostrando che gli uni sono la stessa cosa degli altri che noi arriveremo ad ammettere la presenza di *N. vascus* nell'Eocene.

I caratteri distintivi, invocati dal Boussac, degli esemplari eocenici rispetto a quelli oligocenici sarebbero la forma più gonfia e le

strie un poco meno ondulate (*tourbillonnants*) nell'adulto; ma i caratteri della spira ed i tratti essenziali delle strie sono rigorosamente gli stessi (v. Boussac, *Numm. alp.* pag. 37). Per altro lo stesso Boussac, a pag. 34 dello stesso lavoro, descrivendo *N. incrassatus* dice già che le strie, in alcuni grandi esemplari del Ludiano di Biarritz, sono fortemente ondulati ed un po' *tourbillonnants*. Escluso perciò anche il carattere distintivo della forma delle strie, resta solamente il fatto che gli esemplari dell'Eocene sono più gonfi di quelli dell'Oligocene.

E' lecito, ci domandiamo ora, separare specificamente questi esemplari un po' più gonfi dagli altri? Se il carattere del maggiore o minore spessore del plasmostraco dovesse avere un valore specifico nella determinazione delle Nummuliti, il numero di queste verrebbe quasi ad essere raddoppiato, perchè di ogni specie di nummulite se ne potrebbero fare due.

Notisi intanto che gli esemplari dell'Eocene, che il Boussac vorrebbe distinguere col nome di *N. incrassatus*, stando alle figure ed alla descrizione del De la Harpe, hanno uno spessore variabile (v. De la Harpe, *loc. cit.*, Tav. VII, Fig. 53-59). Si faccia il paragone tra la Fig. 57-*a* e la Fig. 54-*b* del De la Harpe per vedere come sia variabile lo spessore di *N. vascus* (A) e come anche minima sia la differenza dello spessore tra la Figura 27-*b* e la Figura 24-*a*; e a dire che la prima rappresenterebbe secondo il Boussac il tipo di *N. incrassatus* e la seconda di *N. vascus*.

Sta il fatto invece che tanto nell'Eocene quanto nell'Oligocene accanto ad esemplari più gonfi ve ne sono altri meno gonfi e che gli uni sono collegati agli altri, nello stesso deposito, da numerose forme di passaggio. Dobbiamo infine aggiungere che lo stesso Boussac è costretto a riconoscere che le forme megasferiche della pretesa specie non si possono distinguere da *N. Boucheri* (1).

Da tutto quanto abbiamo obbiettivamente esposto bisogna riconoscere, che, ad onta dei tentativi fatti per infirmare la sicura pre-

(1) Boussac J. — *Études stratigraphiques et paléontologiques sur le Nummulitique di Biarritz*, pag. 39, 69.

senza di *N. vascus* nell' Eocene, questa nummulite, come abbiamo vivamente sostenuto sin dal 1907, è una specie, che oltre a trovarsi nell'Oligocene, si trova pure nell'Eocene, e che quindi scarso è il suo valore come fossile caratteristico. La sua presenza può servire per altro a dare un carattere di maggior gioventù ad un sedimento dell'Eocene.

Avendo dimostrato che tutti gli esemplari di nummuliti determinati per il passato come *N. incrassatus* si devono riportare invece a *N. vascus*, ne viene conseguentemente che numerosi sono i rinvenimenti di quest'ultima nell'Eocene.

Secondo le indicazioni del Boussac detta specie si trova nell'Auversiano delle Alpi Svizzere a Stierendungel, Niesenhorn, Berglikerle, Niederhorn, Süssberg (Schächenthal), nei grés dell'Hohgent.

Nel Priaboniano del Bacino dell'Adour, a Côte des Basques, Cachaou presso Biarritz. Nelle Alpi francesi: ad Entrevaux, ad Annot, a Peyresque, a Sellanche, alla Gardette presso Colmars, a Lauzet, al colle della Golèze nei calcari nummulitici di base; a Puget-Theniers, ad Allons nelle marne bleu ad *Orthophragmina*.

Nelle Alpi svizzere: ai Diablerets, a Klein-Hörnli, a Holzersfluh, a Berglikehle nei calcari a *Lithothamnium* e *Orthophragmina* (Rulligmarmor).

Nelle Alpi orientali, nappa di Baviera: carrières de Weissbach et ruisseau de Schwarzbach, nelle marne bleu ad *Orthophragmina* dei dintorni di Reichenhall; a Plainberg nel grès a *Numm. Fabianii*.

Nel Veneto: a Priabona, Boro, la Granella, tra Selva e Zermeghedo, nel Vicentino; a Pederina, Grancona, Brendola, nei Colli Berici, al Forte S. Felice presso Verona.

Nell'Eocene dei dintorni di Firenze (Ravagli).

Nell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola e di Roseto Valfortore (Capitanata); ed infine in Sicilia nel membro più elevato della serie eocenica del Termitano, che insieme a molte Nummuliti eoceniche ed Ortofragmine, contiene anche numerose *Lepidocyclina*.

*Nummulites variolarius* Lamarck.

1804. *Lenticulites variolaria* Lamark, *Mém. s. l. fossiles des env. de Paris* (Ann. du Muséum, V), pag. 187-188 (A).

1853. *Nummulites variolaria* Sow. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 146-147, Tav. IX, Fig. 13 *a-g* (A).

1853. *Nummulites Heberti* D'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 147-148, Tav. IX, Fig. 14 *a-g*, 15 *a* (B).

1879. *Nummulites variolaria* Sow. — De la Harpe, *Nummulites des environs de Nice* (B. S. G. de Fr., s. 3, t. V), pag. 825-827, Tav. XVII, Fig. 11 *a-d* (A).

1879. *Nummulites variolaria* Sow. — De la Harpe, *Nummulites du comté de Nice* (B. d. l. Soc. vaud. d. Sc. nat., XVI), pag. 210-211, Tav. X, Fig. 11 *a-d* (A).

1883. *Nummulites variolaria* Lmk. sp. — De la Harpe, *Monogr. d. in Aegypten u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeont., vol. XXX), pag. 179-180, Tav. XXXI, Fig. 28-36 (A).

1883. *Nummulites Heberti* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 178-179, Tav. XXXI, Fig. 26-27 (B).

1887. *Nummulites variolarius* (Lmk.). — Rupert Jones, *On Nummulites elegans Sowerby* (Q. I. of. the Geol. Soc. of London, XLIII, pag. 145-147, Tav. XI, Fig. 10-14 (A).

1890. *Nummulites variolaria* Sow. — Tellini, *Le nummulitidi della Majella, ecc.* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 370, Tav. XI, Fig. 23-24 (A).

1902. *Nummulites variolaria* Sow. — Martelli, *Foss. d. terr. eoc. di Spalato, ecc.* (Pal. Ital., vol. VIII), pag. 63-64, Tav. VI, Fig. 13 (A).

1902. *Nummulites Heberti* d'Arch. et H. — Martelli, *Ibidem*, pag. 64-65, Tav. VI, Fig. 14 (B).

1902. *Hantkenia variolaria* Lmk. — Prever, *Numm. d. Forca di Presta e dei dint. di Potenza* (Mém. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 83-84, Tav. IV, Fig. 22 (A).

1902. *Hantkenia Heberti* d' Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 84-87, Tav. IV, Fig. 21 (B).

1905. *Nummulites variolarius* (Lmk.). — *Heberti* (d'Arch.). — Lister, *Dimorph. of the english species of Numm.* (Proc. of the R. Soc., s. B, v. 76-B), pag. 304, 311, Tav. IV (A) e (B).

1909. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Boussac, *Étud. pal. s. l. Numm. alpin* (Mem. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. de Fr.), pag. 48-49 (A) e (B).

1913. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminif. dell'Eocene dei dint. di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 114 (A).

1915. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 178-179, Tav. XXII, Fig. 14, Tav. XXII, Fig. 12-13 (A) e (B).

1916. *Nummulites variolarius* Lmk. sp. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. del versante sett. d. Madonie* (Mém. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 43 (A).

Questa specie è stata già da noi indicata tra i Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di San Marco la Catola in Capitanata; essa però è molto più abbondante nei dintorni di Roseto Valfortore, ove è rappresentata tanto da esemplari macrosferici (= *N. variolarius* Lamarck sp.), che da microsferici (= *N. Heberti* d'Archiac et Haime).

Gli esemplari della forma (B) e della forma (A) sono piccoli: i primi raggiungono appena i 3 mm. di diametro, i secondi 2 mm.

Il plasmostraco è lenticolare, gonfio; quello della forma (A) è anche subgloboso: esso porta su ciascuna delle facce un bottone centrale piccolo, da cui partono delle strie radiali falciformi o ad S molto aperta, numerose. Il margine della forma (B) è tagliente, sottile, quello della forma (A) è arrotondato od angoloso.

Gli esemplari della forma (B) hanno 6 giri su di un raggio di mm. 1 ½. La spira è molto regolare, dal passo stretto e crescente sino alla periferia. La lamina spirale è spessa ed a spessore crescente sino alla fine.

I setti non sono molto numerosi; essi sono subequidistanti, assottigliati e un po' più spessi alla base, poco arcuati, inclinati di circa 20° nel 1° giro, diritti per la metà della loro lunghezza negli ultimi e fortemente inflessi al loro congiungimento col giro seguente.

Le camere sono eguali, regolari, falciformi, un po' più alte che larghe.

La forma (A) ha una camera centrale relativamente grande, con 5 giri di spira su di un raggio di poco più di 1 mm.

Il Boussac così dice di questa specie: « E' sopratutto la sua piccolezza che fa riconoscere questa specie, i di cui caratteri del tutto neutri potrebbero essere quelli di una Nummulite tipo ».

*N. variolarius* è diffusissima in tutto l'Eocene superiore. Il Boussac nel suo su citato lavoro dà l'elenco di molte località dell'Auversiano e del Bartoniano in cui si raccoglie.

Il Tellini l'ha indicata pure nel Luteziano del promontorio garganico, ove è d'altronde molto rara. Il Prever dice che a causa della sua grande diffusione questa specie ha poca o nessuna importanza stratigrafica (1).

E' certo che *N. variolarius*, pur facendo la sua prima apparizione nella parte più elevata dell' Eocene medio (Auversiano) è molto più abbondante e comune in quello superiore.

### *Nummulites frentanus* Checchia-Rispoli.

1913. *Nummulites frentanus* Checchia-Rispoli. *I foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di San Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 112, Tav. V, Fig. 11 (B) e Fig. 12 (A).

1913. *Nummulites frentanus* var. *biconicus* Checchia-Rispoli, *Ibidem*, pag. 112-113, Tav. V, Fig. 25-31 (A).

Or non è molto questa specie è stata da noi minutamente descritta; i nuovi esemplari studiati sono del tutto identici a quelli dei dintorni di San Marco la Catola, ed appartengono tutti alla forma (A), meno uno, che è della forma (B).

Oltre agli esemplari tipici, ne ho raccolti molti altri, e più abbondanti, che io ho distinti già nel sopracitato lavoro come varietà ***biconicus***, per avere essi le due facce del plasmostraco molto elevate, coniche, più o meno appuntite nel mezzo e con i fianchi piegati a sella.

Tali esemplari però, sia pel carattere delle strie, che per quelli della spira e dei setti sono simili a quelli della specie tipo. Il nuovo rinvenimento di questi ultimi esemplari mostra chiaramente che qui non siamo presenti ad un caso di sviluppo anormale, sia perchè le

---

(1) Prever P. L. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 4.

variazioni di forma del plasmostraco sono simmetriche, sia perchè tali esemplari sono abbondanti e diffusi quanto quelli della specie tipica, che essi accompagnano.

*Nummulites Beaumonti* d'Archiac

(Tav. VI, Fig. 3 *a* e Tav. VIII, Fig. 4).

1853. *Nummulites Beaumonti* d'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 133, Tav. VIII, Fig. 1-3 (B).

1883. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — De la Harpe, *Monographie der in Aegyp. u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeont., vol. XXX, p. I), pag. 181 Tav. XXXI, Fig. 37-47 (B).

1883. *Nummulites sub-Beaumonti* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 182, Tav. XXXI, Fig. 48-56 (A).

1902. *Hantkenia Beaumonti* d'Arch. — Prever, *Le Nummuliti della Forca di Presta e dei dint. di Potenza* (Mem. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 95, Tav. IV, Fig. 40 (B).

1902. *Hantkenia sub-Beaumonti* d. l. H. — Prever, *Ibidem*, pag. 96, Tav. IV, Fig. 41-43 (A).

1902. *Hantkenia Tellini* Prever, *Ibidem*, pag. 77, Tav. VII, Fig. 6-7 (B).

1902. *Hantkenia sub-Tellinii* Prever, *Ibidem*, pag. 78, Tav. VII, Fig. 8-12 (A).

1902. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — Martelli, *I fossili dei terr. eoc. di Spalato ecc.* (Pal. Ital., vol. VIII), pag. 10, Tav. I, Fig. 7 (B).

1904. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. (B) — Checchia-Rispoli, *I foraminiferi eocenici del gruppo del M. Iudica ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII), pag. 45 (B).

1913. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 111, Tav. V, Fig. 40-41 (A).

1916. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. del versante sett. d. Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 41, Tav. II, Fig. 9 (A).

Gli esemplari di questa specie sono comuni nel materiale esaminato ed appartengono tutti alla forma (A) (= *N. sub-Beaumonti* de la Harpe). I più grandi misurano mm. 4 di diametro ed hanno uno spessore di mm. 2.

Il plasmostraco è di forma lenticolare, rigonfio, col margine subarrotondato; ma ve ne è qualcuno che è più sottile ed allora il margine è acuto. Ambedue le facce sono ornate di un piccolo mammellone centrale, dal quale partono numerosissime strie radiali, sottili, leggermente flessuose, talora dicotome nell'avvicinarsi al margine.

La spira è molto regolare, dal passo lentamente crescente dal centro alla periferia. Su di un raggio di mm. 2 si contano 5 giri di spira.

La lamina spirale è spessa ed a spessore crescente sino alla fine, sempre però lo spessore è più stretto del tubo spirale. Nell'ultimo giro lo spessore della lamina decresce.

I setti sono numerosissimi, quasi retti, equidistanti, non molto spessi, un po' inclinati e leggermente incurvati; la distanza fra di essi aumenta gradatamente collo svolgersi della spira. Il numero dei setti è alquanto variabile; così nell'ultimo giro si va da un minimo di 10 setti ad un massimo di 14–15 in un quarto di giro.

La camera centrale è bipartita, quasi egualmente, in due camerette circolari e grandi.

Le altre camere sono regolari, subeguali, subrettangolari, col tetto fatto a volta; quelle dei giri centrali sono più alte, quelli della periferia più larghe.

*N. Beaumonti* per i suoi caratteri esterni è appena distinguibile da *N. discorbinus* Schlotheim. Il de la Harpe come caratteri distintivi nota la maggiore distanza fra i setti e la maggiore larghezza delle camere verso la periferia. Noi aggiungiamo pure che *N. discorbinus* ha una spira dal passo costante, una lamina spirale più spessa, tanto da eguagliare la larghezza del tubo spirale e i setti più numerosi diritti e perpendicolari alla lamina.

Questa specie è stata già da noi indicata tra i foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola nell'Appennino pugliese.

*Nummulites* sp. div. ind.

(Tav. VIII, Fig. 13, 14, Tav. IX, Fig. 10, Tav. X, Fig. 1, 10).

Nel giacimento eocenico di Roseto Valfortore, oltre alle nummuliti sicuramente specificabili, se ne trovano altre che noi abbiamo provvisoriamente lasciate indeterminate, sia perchè rappresentate da esemplari singoli, sia perchè non abbiamo potuto ottenerle che allo stato di frammenti. Ciò non ostante anzichè metterle completamente da parte, abbiamo creduto di figurarle allo scopo di mettere in rilievo la grande abbondanza specifica delle Nummuliti nella fauna eocenica studiata, per quanto avessimo ristretto le nostre ricerche ad una parte solamente della lastra calcarea proveniente dalle argille scagliose di quella formazione.

Si tratta per lo più di nummuliti di piccole dimensioni, che raggiungono al massimo i 4 mm. di diametro, di forma lenticolare, semplicemente striate.

I caratteri delle spire e dei setti risultano poi dalle sezioni equatoriali, che abbiamo dato di ognuna di esse.

## II. — Nummuliti con pilastri.

### 1. — Nummuliti con pilastri ed a strie radiali.

*Nummulites Partschi* de la Harpe.

(Tav. III-IV, Fig. 1, Tav. VIII, Fig. 5, 6, 7, 12 e Tav. IX, Fig. 3).

1880. *Nummulites Partschi* de la Harpe, *Note sur les Nummulites Partschi et Oosteri de la H. du calcaire du Michelsberg, prés Stockerau* (*Autriche*) *et du Gurnigelsandstein de Suisse* (Bull. d. l. Soc. vaud. d. Sc. Nat., 2e s., XVII vol., n. 84), pag. 37-38, Tav. III, Fig. 1-17 (B).

1880. *Nummulites Oosteri* de la Harpe, *Ibidem*, pag. 38-39, Tav. XVII, Fig. 1-6 (A).

1908. *Nummulina gallensis* Heim A., *Die Nummuliten-und Flyschibildungen der Schweizeralpen ecc.* (Abh. d. schw. paläont. Gesell., vol. XXXV), pag. 233-239, Tav. III, Fig. 12-23, Tav. IV e Tav. V, (A) e (B).

1908. *Nummulina Partschi* De la H. — Heim A., *Ibidem*, pag. 239 (B).

1908. *Nummulina Oosteri* De la H. — Heim A., *Ibidem*, pag. 239 (A).

1911. *Nummulites Partschi* De la H. — Boussac, *Études paléont. s. l. Nummulitique alpin*, pag. 53-56, (A) e (B).

1913. *Nummulites Partschi* De la H. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dint. di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 115, Tav. V, Fig. 32-39 (A).

1915. *Nummulites Partschi* De la H. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 179, Tav. XXII, Fig. 21-26 (A) e (B).

1916. *Nummulites Partschi* De la H. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 44 Tav. II, Fig. 10 e Tav. III, Fig. 3 (A).

*Nummulites Partschi* de la Harpe è il fossile più abbondante della formazione nummulitica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata: di essa però non si rinvengono che esemplari della forma (A) (= *N. Oosteri* de la Harpe). Lo stesso fatto si verifica nel giacimento di Serra Castiglione presso San Marco la Catola ed in quello di Serra Guardiola presso Isnello in Sicilia. Questo caso si verifica anche per varie altre specie di nummuliti dello stesso giacimento, cioè per *N. millecaput* Boubée, *N. Beaumonti* d'Arch., ecc.

Noi abbiamo già tentato di spiegar il fatto con l'ammettere che questi foraminiferi, dopo l'apogeo del loro sviluppo e prima di estinguersi, si siano riprodotti unicamente, lungo un certo periodo di tempo, per mezzo di generazioni a macrosfera, senza passare più per quelle a microsfere. Se così fosse, questa circostanza servirebbe a dare un carattere di maggior gioventù ad un sedimento rispetto ad altri, le di cui faune sono composte di forme microsferiche e macrosferiche.

Le generazioni macrosferiche di *N. Partschi* da noi studiate in questo lavoro hanno un plasmostraco lenticolare, regolare, gonfio. Il massimo diametro è di mm. 6 e lo spessore di mm. 2,7. Il De la Harpe assegna alle forme (A) un diametro di mm. 5 ed uno spessore di mm. 2. L'Heim, che ebbe fra le mani un più abbondante materiale, riscontrò un diametro massimo di mm. 6,7 ed uno spessore di mm. 2,7. Esemplari di dimensioni maggiori sono una rarità,

come quello da noi rinvenuto a Serra Castiglione, che misura mm. 8 per mm. 4.

Come è noto le forme microsferiche non sorpassano di molto per dimensione le altre, raggiungendo un diametro di mm. 13 ed uno spessore di mm. 4.

Il margine è subacuto o leggermente arrotondato.

Le due facce del plasmostraco sono ricoperte di strie radiali piuttosto rade, sottili, arcuate od anche flessuose negli esemplari più adulti; in nessuno degli esemplari da noi raccolti arrivano ad essere meandriformi.

Le granulazioni sono raggruppate irregolarmente, specie nella regione centrale del plasmostraco; di regola sono situate sulle strie, ma si trovano pure a lato delle strie, o tra l'una e l'altra indipendenti da queste. Negli esemplari adulti esse mancano del tutto verso la periferia del plasmostraco. Può darsi ancora il caso che le granulazioni siano disposte a spirale, il che si osserva meglio levigando tangenzialmente la superficie del plasmostraco.

La spira è molto regolare ed il passo cresce lentamente nei primi tre o quattro giri e poi si mantiene costante sino all'ultimo. La lamina spirale è piuttosto spessa ed uguale a circa $^1/_3$ del canale spirale. Su d'un raggio di mm. 2,5 si contano 6 a 7 giri di spira.

I setti non hanno dei caratteri accentuati; essi sono leggermente incurvati e non molto inclinati, un po' ispessiti alla base ed assottigliati alle estremità. In $^1/_4$ del 2° giro si contano 5 setti, 6 in $^1/_4$ del 3°, 7 in $^1/_4$ del 4°, 8 in $^1/_4$ del 5°, ed 8–9 in $^1/_4$ del 6°. Egual numero ne mostrano alcuni esemplari dello Heim, come quello a Tav. V, fig. 20 del su citato lavoro.

La camera embrionale è di medie dimensioni e circolare. Le successive sono così alte che larghe, meno però quelle degli ultimi due giri che sono più larghe che alte; così avviene pure negli esemplari descritti da Heim.

E' stato il Boussac che ha dimostrato per il primo l'identità di *Nummulina gallensis* Heim con *Nummulites Partschi* de la H., e tale riunione è giustificata interamente dalla perfetta corrispondenza dei

caratteri dati da De la Harpe con quelli indicati da Heim per la sua *N. gallensis*, circa 30 anni dopo. Noi dividiamo il parere del Boussac, come pure lo divide il dott. Dainelli, che riferisce a *N. Partschi* numerosi esemplari dell'Eocene di Buttrio nel Friuli. Per altro il Prever non ammette tale identificazione e ripartisce gli esemplari riferiti da Hein a *N. gallensis* fra 8 specie di Nummuliti (1). Così questo autore riferisce a *N. Meneghinii* d'Archiac, che invece il Boussac mette in sinonimia di *N. perforatus* Denys de Monfort sp. alcuni esemplari della forma (A) di *N. gallensis* (v. Heim, *Loc cit.*, Tav. V, Fig. 32–34) rappresentati dall'Heim solamente nelle loro sezioni trasversali e quindi non sicuramente specificabili; poi riferisce alla *N. Paronai* alcuni esemplari della forma (B) (v. Heim, *loc. cit.*, Tav. III, Fig. 12-14 ?, 23), basandosi anche questa volta su di una sezione trasversale, che potrebbe appartenere anche a qualche altra forma del gruppo e su alcuni esemplari figurati a grandezza naturale e che a giudicare dalle fotografie, al certo insufficienti, si potrebbero riferire a varie altre Nummuliti conosciute.

Altri esemplari della forma (A) v. Heim, *loc. cit.*, Tav, III, Fig. 15-20 ? e Tav. V, Fig. 15-22, 24, 25, 27-29, 31-35) sono riportati alla *N. sub-Paronai*; vari altri, pure della forma (A) (v. Heim, *loc. cit.*, Tav. V, Fig. 23-30) e rappresentati da sezioni mal riuscite, alla *N. parva*. Poi il Prever divide in due parti gli esemplari 1–11 della Tav. V dello stesso lavoro di Heim e riferisce quelli, da 1-6, alla sua *N. lucana* e quelli da 7–11 a *N. sub-Montisfracti*.

Infine lo stesso autore riferisce a *N. tuberculata*, che il Boussac mette in sinonimia di *N. laevigatus* Brug. sp., gli esemplari rappresentati alla Tav. IV, fig. 1–8 dello Heim, e che il Prever separa da quelli a Tav. V, Fig, 39-40, per riferirli invece a *N. Lamarcki*, che il Boussac mette anche in sinonimia di *N. laevigatus*.

Il Prever ci sembra che non giustifichi tale smembramento, nè abbiamo ragione di credere che egli vi sia stato spinto per il diverso

(1) Prever P. L. — *La Fauna a Nummuliti ed a Orbitoidi dei terreni terziari inferiori dell'alta valle dell'Aniene.*

modo di ornamentazione che a prima vista sembrano presentare gli esemplari di *N. gallensis*; ma a questo proposito giova ricordare ciò che lo Heim scrisse riguardo alla specie in esame, di cui potè esaminare un grandissimo numero di esemplari: « . . . . Bei einer Sortierung einer « grossen Anzahl freier Exemplare lassen sich granulierte und glatte « Formen unterscheiden. Doch handelt sich hier nicht um Varietäten, « sondern bloss um ein wechsendens Verschuinden oder Berstehen der « Pfeiler bis zur Oberfläche auf dem Querschnitt (Taf. V, Fig. 26 bis « (31, 37) oder Kappenschliff (Taf. V, Fig. 13 bis, 19) erkennt man « sogleich, dass sämtliche Exemplare, ob ausserlich glatt oder nicht, « gepfeilert sind. Nicht granulierte Oberfläche zeigt auf Taf V, die « Fig. 1, schnach granulierte Fig. 2 bis, 6, stark granulierte Fig. 7, 8, « 10, 12. Auf der verwitterten oder geschälten Oberflache bilden die « Pfeiler im Streiflicht deutliche Höckerchen (Taf. V, Fig. 11). Nicht « selten nehmen auf der Oberflache die Pfeiler au Dicker asch gegen die « Mitte zu, so dass ein kräftiges zentralbundel entsteht (Taf. V, Fig. 7, « 8, 10, 12) . . . », ed altrove a proposito della disposizione dei granuli sulla superficie dice: « . . . Die Gebundenheit der Pfeiler an die Leisten « kommt namentlich deutlich, dass die meist rundlichen Pfeiler re- « gelmässig in der Spirale augeordnet sind, ecc. . . . ».

Da quanto abbiamo riportato risulta che gli esemplari descritti e figurati da Heim appartengono ad una sola specie, sia per i caratteri esterni, che per quelli interni. Le leggere modificazioni della ornamentazione delle facce sono più che altro apparenti; esse sono dovute alla conservazione degli esemplari od alle differenti fasi di sviluppo di essi.

*Nummulites* cfr. *bayhariensis* Checchia-Rispoli.

(Tav. VIII, Fig. 9).

*Dimensioni.*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Diametro . . . . . . . . . . . | mm. | 3,8 | | | |
| Spessore . . . . . . . . . . . | » | 2,0 | | | |
| Giri in numero di 4 su di un raggio di | » | 1,9 | | | |
| Setti in numero di . . . . . . . . . | | 3 | in $^1/_4$ | del 1° | giro |
| » » . . . . . . . . . | | 5 | » | 2° | » |
| » » . . . . . . . . . | | 7 | » | 3° | » |
| » » . . . . . . . . . | | 9 | » | 4° | » |

Abbiamo raccolto solo pochi esemplari di questa nummulite, tutti però in ottimo stato di conservazione ed appartenenti alla forma megalosferica (A).

Il plasmostraco è di piccole dimensioni, molto gonfio, con le facce talora subconiche e dal margine tagliente.

Le due superfici portano dei tubercoli grandi, ben rilevati, di forma subcircolare, che sembrano disposti secondo una spirale. Questi vanno diminuendo di dimensioni dal centro verso la periferia e scompariscono del tutto verso la regione marginale del plasmostraco, ove invece appaiono distintamente le strie, piuttosto rade, sottili, alquanto ondulate. I tubercoli, si possono trovare tra le strie, ma talora si sovrappongono a queste per le loro grandi dimensioni.

La spira è subregolare, dal passo poco ampio, costante in tre giri, meno nel quarto, che è l'ultimo, dove è decrescente sino alla apertura finale.

La lamina spirale è poco spessa e lo spessore è irregolare lungo il percorso.

Setti subequidistanti, un pò irregolari nella forma, discretamente numerosi, sottili; nei primi due giri, ove sono più regolari, sono poco inclinati, ma incurvati; nei due ultimi, ove sono più irregolari, sono

generalmente diritti nella metà inferiore e più o meno incurvati nella superiore; nell'ultimo sono inequidistanti.

Camera centrale circolare e di medie dimensioni.

Camerette seriali subequali, più alte che larghe; nel giro periferico sono disuguali e l'altezza può essere uguale alla larghezza. Gli esemplari della Nummulite che abbiamo ora esaminati sono molto vicini a quelli di *Numm. bayhariensis* Ch.-Risp., specialmente per le dimensioni, per la forma e per i caratteri della superficie. Un minuto paragone tra i primi ed i secondi però ha rivelato alcune differenze di un qualche rilievo, che ci ha reso dubbiosi circa il sicuro riferimento degli esemplari di Roseto Valfortore a *N. bayhariensis* (1).

Le più importanti consistono nelle minori dimensioni delle granulazioni del plasmostraco ed in alcuni caratteri della lamina e dei setti. In *N. bayhariensis* la lamina è molto più spessa ed il passo più ampio; i setti più irregolari e più inequidistanti e la concamerazione centrale è inoltre più grande ed irregolare di forma. Potrebbero perciò gli esemplari di Roseto rappresentare una mutazione nell'Auversiano di *N. bayhariensis* del Luteziano inferiore, oppure una specie nuova. Ma i caratteri differenziali sono di così poca importanza, che noi propendiamo piuttosto per la prima idea e perciò abbiamo avvicinato le nummuliti in esame a quelle dell' Eocene siciliano in attesa di altre osservazioni, che noi per ora non siamo in grado di poter fare.

Ci è parso anche che gli esemplari dell'Eocene di Capitanata potessero riferirsi a *N. gassinensis* Prever (2). Ma i pochi cenni descrittivi che l'autore dà di questa specie e la sua insufficiente figura non ci hanno autorizzati a fare questo riferimento, tanto più che la

---

(1) V. CHECCHIA-RISPOLI. — *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 131-132, Tav. IV, Fig. 9-11.

(2) PREVER P. L. — *Considerazioni sullo studio delle Nummuliti* (B. S. G. I., vol. XXII), 1904.

forma (B) della *N. gassinensis*, che, secondo il Prever (1), sarebbe rappresentata da *Num. Fabiani* Ravagli dell'Oligocene del Vicentino (2) mostra una spira e dei setti del tutto differenti da quelli della nummulite in esame.

## 2. — Nummuliti con pilastri e a strie reticolate, con reticolo semplice.

### *Nummulites sub-Capederi* Prever.

(Tav. VIII, Fig. 8 e 9).

1902. *Bruguieria elegans* Sow. — Prever, *Le Nummuliti della Forca di Presta e dei dintorni di Potenza ecc.* (Mem. Soc. Pal. de Suisse, vol. XXIX), pag. 23, Tav. I, Fig. 1-3, Tav. V, Fig. 26 (*A*).

1902. *Bruguieria sub-Capederi* Prever, *Ibidem*, pag. 25, Tav. I, Fig. 5-7, Tav. VI, Fig. 5 (A).

1909. *Nummulites sub-Capederi* Prever. — Checchia-Rispoli, *La Serie Nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. II, *La Regione Cacasacco* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 190-191 (A).

1912. *Nummulites sub-Capederi* Prever, *La Fauna a Nummuliti ed a Orbitoidi dei terr. terz. alta valle dell'Aniene* (M. p. s. a. descr. Carta geol. d'Italia, vol. V, p. II), pag. 60 (A).

Nummulite di piccole dimensioni, misurando il più grande degli esemplari esaminati mm. 5 di diametro su di uno spessore di mm. 1,3. La sua forma è lenticolare, poco convessa, dal margine acuto.

Le due faccie del plasmostraco sono ricoperte di sottilissime strie, tortuose, ondulate, anastomizzantisi specialmente nella regione mediana, ove si producono delle maglie assai nette, circolari o subelittiche; verso la periferia le strie sono meno tortuose e meno ondulate.

---

(1) Prever — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 64.

(2) Ravagli M. — *Nummuliti oligoceniche di Laverda nel Vicentino*, pag. 507, Tav. I, Fig. 10, 1908.

La spira è ampia ed il passo cresce in modo abbastanza rapido e regolare sino all'ultimo giro.

La lamina spirale è sottile ed ha un andamento regolare ed uno spessore molto uniforme. Su di un raggio di circa mm. 2,5 si contano cinque giri di spira.

I setti sono anch'essi sottili, regolarissimi, numerosi, equidistanti, quasi diritti nella metà inferiore, non molto incurvati nella superiore, e fanno con la lamina un angolo ottuso. In $^1/_4$ del secondo giro si contano 6-7 setti, in un quarto del terzo 8, in un quarto del quarto 10 e pure 10 in un quarto del quinto. In un altro esemplare il numero dei setti aumenta di uno per ogni quarto di giro.

Camera iniziale grande, bipartita, a forma di un 8 molto regolare.

Le camere seriali sono eguali, regolari, subrettangolari, con una altezza eguale a circa tre volte la lunghezza nell'ultimo giro.

Gli esemplari ora descritti corrispondono in tutto a quelli che il Prever chiamò *Nummulites sub-Capederi*.

Se si confronta infatti uno dei nostri esemplari figurati (v. Tavola VIII, Fig. 8) con quello figurato dal dott. Prever (v. Tav. I, Fig. 5), si può constatare che questi, oltre ad avere le stesse dimensioni, hanno la stessa lamina, lo stesso numero di giri su di un medesimo raggio, lo stesso numero di setti in $^1/_4$ di giro e la stessa inclinazione, i medesimi caratteri embrionali, ecc.

Alla medesima specie riferiamo pure l'esemplare della Tav. VIII, Fig. 9, nonostante la lieve differenza nel numero dei setti. Del resto anche gli esemplari del Prever mostrano queste lievi differenze nel numero dei setti, avendo questo autore studiati esemplari che possono presentare 9 setti in $^1/_4$ dell'ultimo giro (v. Prever, Tav. I, Fig. 1), oppure 10 (v. Tav. I, Fig. 5), o 13 (v. Tav. I, Fig. 7).

La *Nummulites sub-Capederi* è stata rinvenuta la prima volta nell'Eocene medio dei dintorni di Potenza, insieme con molte altre nummuliti, tra cui vari esemplari di un' altra riferiti la prima volta a *N. elegans* Sow., ma che in seguito lo stesso autore riferisce a *N. sub-Capederi*.

In un recente lavoro il Prever esprime la possibilità che *N. sub-Capederi* dell'Eocene medio possa rappresentare la omologa megalosferica di *N. planulatus* d'Orb. (1), che, come è noto, per la maggioranza degli autori è una specie caratteristica dell' Eocene inferiore. La vera *Nummulites elegans*, secondo il Prever sarebbe la omologa di *N. Orbignyi* Galeotti dell'Eocene superiore (Bartoniano), e quindi cadrebbe la credenza che *N. elegans* fosse una specie dell'Eocene inferiore (2).

A queste conclusioni il Prever sarebbe portato da alcune osservazioni, compiute, or non è molto, dal Lister sulla provenienza di *N. elegans* Sowerby e che per l'importanza dell'argomento di cui trattiamo giova qui riassumere brevemente.

Il Lister scrive, in un suo importante studio sul dimorfismo di alcune specie di nummuliti (3), che durante questi ultimi tempi, nè presso Emsworth, località indicata dal Sowerby, nè altrove in Inghilterra, è stato rinvenuto alcun esemplare di *N. elegans* e appare probabile, come il prof. Rupert Jones ha notato, che oltre alla confusione di due specie sotto uno stesso nome, il Sowerby avesse assegnata una falsa località ad una di esse, riferendo ad Emsworth esemplari del Belgio o di altre località del continente europeo. Aggiunge il Lister che egli ebbe fra le mani vari esemplari di *N. elegans* proveniente alcuni da Alum Bay ed altri da Huntingbridge. I primi appartengono al deposito che è ritenuto come la base dell'argilla di Barton e che concordemente passa agli inferiori strati di Bracklesham; ora questi esemplari, secondo il Lyster, sono *apparently identical wich the specimens on the tablets . . . of the Sowerby collection now in the British Museum.*

---

(1) Prever P. L. — *Nummuliti ed orbitoidi dei dintorni di Derna* (B. S. G. I., vol. XXXIII), 1914.

(2) Prever P. L. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 61.

(3) Lister J. J. — *On the Dimorphism of the Englihs of Nummulites and the Size of the Megalosphere in Relation to that of te Microspheric and Megalospheric Tests in this Genus* (Proc. of the Roy. Soc. s. B., vol. 76), 1905.

I secondi appartengono al Museo Sedgwich di Cambdrige e furono presi dal sig. Keeping ad Huntingbridge, che è una località vicino a Fritham nella Nuova Foresta.

Ora in una sua Nota sugli strati di Bracklesham il Fisher parla di quegli strati a pochi piedi più in basso della serie e dice che: « . . . il carattere della matrice di Huntingbridge si approssima di più a qualcuno del deposito di Barton, che a qualsiasi degli strati di Bracklesham ». Ciò essendo stato scritto prima che il sig. Keeping avesse trovato lo strato con nummuliti in questione, sembrerebbe che la presenza di questo caretteristico fossile confermasse il sospetto, che sembra fosse stato nella mente del Fisher, che egli fosse presente al limite inferiore della serie di Bracklesham.

Quanto ha scritto il Lister è di certo molto importante, ma per altro sta il fatto che H. Douvillé, Boussac ed altri continuano a considerare in modo assoluto *N. elegans* come specie caratteristica dell'Eocene inferiore; anzi il Boussac mette *N. elegans* illustrata dal Sowerby in sinonomia di *N. planulatus* (escludendo solo il disegno 5 che Rupert Jones considera appartenente ad un' altra specie, cioè a *N. Prestwichiana*) e nella descrizione fa cenno dei vari punti di rinvenimento di *N. planulatus-elegans* nell' Eocene inferiore della Francia, del Belgio, delle Fiandre e della stessa Inghilterra a Emsworth indicato dal Sowerby (1). Questa ultima provenienza è appunto quella che è stata messa in dubbio da Rupert Jones non solo, ma aggiunge il Lister che di recente nessun esemplare di *N. elegans* è stato ritrovato nè a Emsworth, nè altrove in Inghilterra. Per altro il Boussac continua a considerare la località di Emsworth presso Chichester come ipresiana, nonostante questo rinvenimento sia stato messo in dubbio, come abbiamo or ora visto.

Stavano così le cose, quando il Prever, ritornando sull'importante argomento, aggiunge queste parole, che io riporto integral-

---

(1) Boussac J. — *Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin*, pag. 13-16.

mente (1): « . . . Così è pure molto rincrescevole, malgrado il bel lavoro di Lister, che si continui ad usare il nome di *N. elegans* Sow. per una specie che è presente nell'Eocene inferiore, deve chiamarsi diversamente e costituisce la forma A della *N. planulata* d'Orb. Si continua in tal guisa a perpetuare l'errore di Sowerby, malgrado si sappia o si debba sapere che la *Par. elegans* si rinviene a Barton e altrove in strati sicuramente bartoniani, ed ha per omologa la *Par. Orbignyi* Gal. e non la *N. planulata* d'Orb. che è una specie stata creata su degli esemplari provenienti dal Belgio e d'età suessoniana. E' ormai superfluo ripetere che Sowerby confuse colla sua *N. elegans* proveniente da Emsworth la *N. planulata* d'Orb. proveniente, secondo l'opinione di Rupert Jones e di Lister, dal Belgio o da qualche altra località del continente. Nè ad Emsworth nè in altre località inglesi fu mai trovata la *N. planulata* d'Orb., che è una specie suessoniana, mentre la *N. elegans* Sow. fu trovata in parecchie località inglesi e in molte del continente, ma in orizzonti riferibili al Bartoniano, rarissimamente al Luteziano superiore. Indicare perciò l'omologa di *N. planulata* col nome di *N. elegans* costituisce un grave errore che può ingenerare una deplorevole confusione. Tale omologa che rassomiglia assai alla *Brug. sub-Capederi* Prev. aspetta ancora di ricevere un nome. Forse è identificabile con la *Brug. sub-Capederi* e allora tanto meglio, forse ne è diversa e alla peggio in attesa che venga studiata e battezzata la potremmo chiamare *N. planulata A* n. f. ».

Riassumendo in poche parole per il Prever la *N. elegans*, che il Sowerby dice proveniente da Emsworth, non ha niente da vedere con *N. planulatus*, che è una specie suessoniana: ed il Prever segue il Rupert Jones ed il Lister, che hanno scritto che essa proviene invece da località bartoniane della stessa Inghilterra e da altre località del continente. Per il Prever poi *N. elegans* avrebbe per compagna la *N. Orbignyi*, mentre *N. planulatus* avrebbe per compagna *N. sub-Capederi* dell'Eocene medio di Spina di Potenza.

---

(1) Prever — *Nummuliti ed Orbitoidi dei dintorni di Derna.*

Per il Boussac invece la *N. elegans* è considerata come la omologa di *N. planulatus* e tutte e due costituiscono una coppia caratteristica dell'Eocene inferiore. Mentre *N. Orbignyi*, per Boussac, è la corrispondente di *N. prestwichiana* R. Iones (= *N. elegans* R. Jones, nec Sowerby, = *N. wemmelensis* de la Harpe).

La confusione è derivata, secondo il Boussac, dalla cattiva interpretazione delle figure del Sowerby e giova riportare le parole dell'autore francese a questo proposito:

« En 1826 Sowerby figure sa *Nummularia elegans* et en donne six dessins alignés au bas d'une planche sous la rubrique générale de « Fig. 2 ». Le premier (à gauche), ainsi que le sixième (a droite) représentent indubitablement ce qu'on a l'habitude d'appeler *N. planulatus* typique, soit la grande forme plate microspherique (B); les deuxième, troisième et quatrième échantillons, plus petits, pourraient représenter des individus mégasphériques (A), mais sans que cela soit certain; quant au cinquième dessin, il représenterait, d'après R. Jones, une *N. Prestwichiana.* Ainsi donc les premières figures de *N. elegans* et la majorité de celles-ci représentant des *N. planulatus*, les deux noms sont synonymes, avec cette légère difference que *planulatus* type est vraisemblablement une forme mégasphérique A, tandis qu' *elegans* type est certainement une forme microsphérique B; c'est donc exactement le contraire de ce qu'on avait l'habitude de croire, faute d'être remontés aux types figurés.

En tout cas, on n'a aucunement le droit de trasporter, come le proposait Rupert-Iones (v. *On* Nummulites elegans, *Sowerby, and other English Nummulites*, pag. 132–136, 1887), le nome de *N. elegans* à *N. Prestwichiana*, sous prétexte que le cinquième échantillon figuré est une *N. Préstwichiana*; d'autaut plus qu' il est évident que Sowerby avait en vue les formes yprésiennes en créant son espèce, puisque la seule localité qu' il cite est Emsworth. On ne saurait du reste s'etonner de double emploi *planulatus–elegans*, Lamarck n'ayant pas figuré son espèce et la médiocre figure de Defrance n' ayant paru qu'en 1822. Notons encore que le nom de *subplanulatus* proposé par

M. H. Douvillé pour la forme à megasphère est inutile et que de plus il existe déjà *N. subplanulatus* von Hantken ». (1).

E più oltre il Boussac a proposito di *N. Orbignyi* Galeotti dice: « En 1887, Rupert Jones s'etant aperçu que l'une des six figures (la 5^e^ et non la 1^re^!) de *N. elegans*, données par Sowerby, était, en réalité, une *N. Prestwichianus* grossie, propose de reprendre pour cette espèce le nom d'*élegans* alors que c'est un simple synonyme de *N. planulatus* à laquelle se rapportent les cinq autres figures données par Sowerby » (2).

In poche parole le Fig. 1, 2, 3, 4 e 6 del Sowerby appartengono a *N. planulatus*, la 5 a *N. Orbignyi*. La *N. elegans* di R. Jones e di Lister debbono andare in sinonimia di *N. Orbignyi–Prestwichianus*.

Resta bensì dubbia, secondo le osservazioni di Rupert-Jones e Lister, la provenienza degli esemplari di Sowerby, ma contro questo rinvenimento dubbio restano tutti gli altri, e non sono pochi, fatti in Francia, nel Belgio, nelle Fiandre, ecc.

Da quanto si è detto devesi ritenere oramai che *N. elegans* sia nè più nè meno che la forma B di *N. planulatus* e che *N. planulatus* sia una specie caratteristica dell'Eocene inferiore.

Ritornando ora agli esemplari raccolti dal Prever nell'Eocene medio di Potenza e determinati come *N. elegans*, abbiamo già detto che essi debbonsi riferire a *N. sub–Capederi*, come lo stesso Prever ha per primo riconosciuto. Questa nummulite non potrebbe rappresentare l'omologa di *N. planulatus* dell'Eocene inferiore. A parte la differente distribuzione geologica di queste due nummuliti, *N. planulatus* e *N. sub–Capederi* si distinguono per i caratteri della superficie del loro plasmostraco. *N. planulatus* è una specie sprovvista di pilastri e con strie solo meandriformi; tanto gli esemplari microsferici che i macrosferici hanno la superficie ricoperta di strie estremamente delicate, flessuose, falciformi, che diventano più irregolari e più

(1) Boussac J. — *Étud. paléont. s. l. Numm. alp.*, pag. 15 e seg.

(2) Boussac J. — *Loc. cit.*, pag. 51.

complicate a misura che il plasmostraco cresce (d'Archiac). Così descrivono pure la superficie del plasmostraco di questa specie il De la Harpe ed il Boussac, il quale aggiunge pure che lungo il loro percorso, in certi punti, le strie mostrano delle trabecule trasverse, già notate dal De la Harpe, e come si osservano in molte altre specie. Queste trabecule sono semplicemente delle parti imperforate del guscio e non corrispondono per nulla ad una suddivisione delle camerette; perciò il Boussac mette questa specie tra le Nummuliti senza pilastri e a strie meandriformi, insieme con *N. bolcensis* Mun.-Ch., *N. irregularis* Defr., *N. distans* Desh., ecc.

*N. sub-Capederi* presenta invece alla superficie delle reticolature abbastanza nette, per cui il Prever la mette accanto a *N. Fabiani* (1).

Ora anche gli esemplari determinati dal Prever come *N. elegans* (2), sono reticolati come *N. sub-Capederi* e perciò non possono appartenere a *N. elegans*, che ha la superficie del plasmostraco coperta di strie meandriformi solamente.

Resta a dire qualche cosa sulle dimensioni di queste due specie: la *N. sub-Capederi* ha un plasmostraco, che è regolare, il cui diametro può raggiungere 7 mm., mentre *N. planulatus* ha un plasmostraco molto più piccolo, ondulato ed anche selliforme nei più grandi esemplari.

Internamente le due specie differiscono di poco e sarebbe difficile poterle distinguere solamente dalle loro sezioni equatoriali: ed è stato così che, tratto in inganno, il Boussac mise in sinonimia di *N. planulatus* la *N. elegans* Prever, la quale, come abbiamo detto, è una reticolata.

E' in via provvisoria che noi, seguendo la classificazione del Boussac, mettiamo queste specie tra il gruppo delle Nummuliti provviste di pilastri, a strie reticolate e a reticolo semplice. Il poco materiale avuto a nostra disposizione non ci ha permesso in verità

(1) Prever P. L. — *Le Nummuliti della Forca di Presta, ecc.*, pag. 25.

(2) Prever P. L. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. d. terr. terz. d. alta valle dell'Aniene, ecc.*, pag. 60.

di constatare la presenza o assenza di una lamina trasversa, che esiste invece in *N. Fabiani*, *N. intermedius* e la presenza o assenza di pilastri, i quali se esistono debbono essere molto rudimentali e quindi noi potremmo considerare *N. sub-Capederi* dell'Eocene medio come il ramo più antico distaccato del gruppo *planulatus-bolcensis* dell'Eocene inferiore.

### 3. — Nummuliti con pilastri e a strie reticolate con lamina trasversa.

#### *Nummulites Fabianii* Prever in Fabiani.

1873. *Nummulites intermedia* v. Hantken, *Der Ofner Mergel* (Mittheil, aus d. Iahrb. d. k. ung. geol. Aust., II), pag. 233 (B).
1883. *Nummulites intermedia* d'Arch. — De la Harpe, *Monogr. d. in Aegypten u. d. lib. Wüste vork. Numm.* (Palaeonthographica, XXX), pag. 210-11, Tav. XXXV, Fig. 15-22 (B).
1883. *Nummulites Fichteli* — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 211-13, Tav. XXXV, Fig. 23-28 (A).
1905. *Nummulites Fabiani* Prev. in Fabiani, *Studio geo-paleontologico dei Colli Berici* (Atti R. Istit. ven. d. Sc., Lett. ed Art., LXVI), pag. 1824 (B).
1906. *Nummulites Fabiani* Prever, *Terr. numm. di Gassino e di Biarritz* (Atti R. Accad. d. Sc. di Torino, XLI), pag. 195-196 (B).
1906. *Nummulites Fabiani* Prev. — Boussac, *Foraminifères de Priabona* (Bull. Soc. Geol. de Fr., s. 4, t. VI), pag. 88-90, Tav. I e III, Fig. 6 (A) e (B).
1901. *Nummulites Fabiani* Prev. — Boussac, *Nummulitique de Biarritz*, pag. 40 e 72, Tav. X, Fig. 1, 2, 28, Tav. XXII, Fig. 8, 11, 12, 13 (A) e (B).
1911. *Nummulites Fabiani* Prev. — Boussac, *Études paléont. sur le Numm. alpin*, pag. 79-84, Tav. I, Fig. 6, 13, e Tav. IV, Fig. 9, 10 (A) e (B).
1912. *Bruguieria Fabiani* Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orb. d. terr. terz. dell'alta valle d. Aniene*, pag. 62 (B).
1912. *Bruguieria reticulata* Tell. — Prever, *Ibidem*, pag. 64 (A).

E' la specie più rara tra le Nummuliti dell'Eocene di Roseto Valfortore, avendone raccolto un solo esemplare ottimamente conservato e qualche frammentino.

L'esemplare completo misura poco più di 3 mm. di diametro e appartiene alla generazione macrosferica.

La forma del plasmostraco è lenticolare, rigonfio al centro e con il margine poco ottuso. La superficie del plasmostraco è ricoperta di grossolane reticolature. I giri interni della spira sono, come nel gen. *Assilina*, indicati all'esterno da una linea bianca spirale, che parte dal centro della conchiglia e descrive lo stesso numero di giri della nummulite: questa linea non è uniformemente spessa: ma essa è costituita da una serie di rigonfiamenti riuniti da parti più sottili. Detta linea è attraversata dalle strie, inegualmente spesse, grossolanamente rettilinee, radiali, le quali portano qua e là delle diramazioni, che vanno ad unirsi a quelle delle strie vicine o con il rilievo e danno per ciò origine ad un reticolo a grosse maglie caratteristico, il quale tanto sui nodi delle maglie che sul rilievo spirale porta delle granulazioni; queste, oltre a trovarsi sui punti di intersecazione, si trovano da pertutto. In altri termini si ha qui quel che il Boussac chiamò *stade à réseau mixte*, costituito dai filetti e dalla lamina trasversa, con il qual nome il Boussac indica l'insieme dei pilastri e della lamina calcarea che li riunisce.

Secondo tale autore il vero carattere distintivo tra *Nummulites Fabiani* e *N. intermedius* è la presenza di queste granulazioni, che mancano in *N. intermedius*.

La lamina spirale è piuttosto sottile nell'esemplare studiato: essa cresce insensibilmente di spessore fino al penultimo giro e decresce in seguito.

La spira è regolare, dal passo ampio e crescente sino all'avantultimo giro.

La camera centrale è piuttosto piccola.

I setti sono regolari o sub-regolari e la loro distanza aumenta dal centro verso la periferia. Essi sono mediocremente spessi, un po' voltati indietro alla base e limitano delle camerette un po' più lunghe che larghe, salvo nella parte centrale, ove le camerette sono più alte.

*N. Fabiani*, come è noto, è una specie che comparisce di già nell'Auversiano e rimonta in tutto il Priaboniano.

## 4. — Nummuliti con pilastri e a strie meandriformi.

### *Nummulites millecaput* Boubée.

(Tav. I-II, Fig. 1, Tav. III-IV, Fig. 3 e Tav. X, Fig. 7).

1832. *Nummulites mille-caput* Boubée, *Deux espèces nouvelles de Nummulites* (Bull. Soc. Géol. de France, (1), II), pag. 444, 445 (B).

1867. *Nummulina helvetica* Kaufmann, *Der Pilatus, geologisch Untersucht und Beschricben* (Beitr. z. geolog. Karte d. Schw., V), pag. 145-147, Tav. VIII, Fig. 1-12 (A).

1881. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch., var. *helvetica* Kaufm. — De la Harpe, *Numm. zone inférieure de Biarritz* (Bull. Soc. de Borda, VI), pag. 31-32 (A).

1888. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Tellini, *Le Nummulitidi della Majella, delle Isole Tremiti e del Promontorio garganico* (B. Soc. Geol. Ital., vol. IX), pag. 370-372, Tav. IX, Fig. 8-12, Tav. XIV, Fig. 19, 25, 26 (A).

1902. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Martelli, *Fossili d. terr. eoc. di Spalato in Dalmazia* (Palaeont. Ital., vol. VIII), pag. 52-53, Tav. VI, Fig. 1 (A).

1909. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. Econ. Palermo, vol. XXVII), pag. 89, Tav. III, Fig. 2, Tav. VI, Fig. 5 (A).

1909. *Nummulina helvetica* Kaufm. — Heim A., *Numm.-und Flysch bild d. Schweizeralpen* (Abh. d. schweiz. pal. Ges., vol. XXXV), pag. 212, 213 (A).

1911. *Nummulites Tchihatcheffi* d'Arch. et H. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, v. XXIX), pag. 154, 181, Tav. IV, Fig. 1-2 (A).

1911. *Nummulites millecaput* Boub. — Boussac, *Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin* (Mem. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. dét. d. l. France), pag. 93-97, Tav. I, Fig. 7-15, Tav. IV, Fig. 15, Tav. V, Fig. 9-10 (A) e (B).

1913. *Nummulites millecaput* Boub. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola in Capitanata* (Pal. Ital. v. XIX), pag. 115, Tav. V, Fig. 42-45 (A).

1916. *Nummulites millecaput* Boub. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI), pag. 46, Tav. II, Fig. 8, 13 e Tav. III, Fig. 7 (A).

Nella sinonimia di queste specie abbiamo riportato solamente quei lavori in cui viene descritta o figurata la forma (A).

I più grandi esemplari studiati misurano un diametro di mm. 8 ed uno spessore di mm. 2. Il Kaufmann, che prima descrisse questa forma, ha riscontrato dimensioni maggiori in esemplari del M. Pilato (mm. 10 × mm. 2,50). A. Heim dà per i suoi esemplari come massime dimensioni mm. 6 pel diametro e mm. 2 per lo spessore. Il Boussac descrive esemplari di 7 mm. di diametro.

La forma del plasmostraco è lenticolare e leggermente rigonfia nel mezzo; non mancano però gli esemplari che nella regione centrale presentano una depressione (v. Tav. III-IV, Fig. 3). Il margine è subacuto od anche strettamente arrotondato.

Le due facce sono ricoperte di strie molto ondulate od anche meandriformi. Siccome non abbiamo esaminati che esemplari adulti così i granuli appariscono solo alla periferia, dove le strie assumono un aspetto più tortuoso.

La spira è larga e cresce rapidamente nel primo giro, poi si mantiene costante nei successivi e decresce nell'ultimo. Su di un raggio di mm. 4 si contano 6 giri di spira.

La lamina spirale è sottile e di uniforme spessore in tutta la sua lunghezza.

I setti sono numerosi, sottili, fortemente incurvati ed inclinati, un po' ispessiti alla base ed assottigliati alla loro estremità periferica.

Camera centrale grande, rotonda. Camere seriali falciformi.

Come abbiamo detto altrove spetta ad Heim di aver dimostrato che *N. helvetica* Kaufmann è la forma macrosferica di *N. complanata auctorum*. Gli esemplari appartenenti a *N. helvetica* per la maggior parte e per molto tempo sono stati confusi con *N. Tchihatcheffi* d'Archiac, che, come ha scritto H. Douvillé, è la forma (A) di *N. distans* Deshayes.

Il Boussac poi giustamente sostiene che la denominazione di *N. complanata* Lamarck (1804) deve essere sostituita con quella di *N. millecaput* Boubée, perchè il primo autore che abbia dato buone

figure di questa specie è stato Boubée nel 1832, mentre s' ignora a che cosa corrisponda la *N. complanata* di Lamarck, il quale non ha mai figurata la specie.

## Gen. **Assilina** d'Orbigny

### *Assilina spira* de Roissy sp.

(Tav. I-II, Fig. 2, Tav. III-IV, Fig. 4, Tav. VII, Fig. 1, 2, Tav. IX, Fig. 4, 5, 11 e Tav. X, Fig. 5).

1805. *Nummulites spira* de Roissy, *Histoire naturelle des Mollusques*, pag. 57-58 (B).
1850. *Assilina planospira* d'Archiac, *Description des foss. du groupe numm. recuil. p. M. S.-P. Pratt et M. J. Delbos aux env. de Bayonne et de Dax* (Mem. Soc. Géol. de France, s. 2, t. III), pag. 417, Tav. IX, Fig. 17 *a* (B)
1853. *Assilina spira* de Roissy — D'Archiac et Haime, *Monografie des Nummulites*, pag. 155-156, Tav. XI, Fig. 1 *a–c*, 2 *a* (B); 3 *a*, 4 *a–b* (A), 5 (?).
1890. *Assilina spira* de Roissy — Tellini, *Le Nummul. della Majella, Is. Tremiti e prom. garg.* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 395-396, Tav. XIII, Fig. 7-9, Tav. XIV, Fig. 40 (B).
1890. *Assilina subspira* de la H. — Tellini, *Ibidem*, pag. 326, Tav. XIII, Fig. 10-12, Tav. XIV, Fig. 24, 31-34 (A).
1902. *Assilina spira* de Roissy. — Prever, *Numm. Forca di Presta e dint. d. Potenza* (Mem. Soc. Pal. Suiss., vol. XXIX), pag. 109 (B).
1902. *Assilina subspira* de la H. — Prever, *Ibidem*, pag. 110, Tav. VIII, Fig. 9, 10, 19 (A).
1904. *Assilina spira* de Roissy — Checchia-Rispoli, *Foraminif. eoc. dint. M. Iudica ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII), pag. 53-54, Tav. II, Fig. 3 (A).
1909. *Assilina spira* de Roissy — Checchia-Rispoli, *La Serie Nummulitica dei dintorni di Term.-Imer. P. I, Il Vall. Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 95-96, (A) e (B).
1909. *Assilina spira* de Roissy — Heim A., *Numm.-und Flyschbild. d. Schweizeralpen* (Abh. d. schw. pal. Ges., vol. XXXV), pag. 252 (B).
1911. *Assilina spira* de Roissy — *subspira* d. l. H. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. dint. Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 140, 142, Tav. IV, Fig. 3-6 (A) e (B).
1911. *Assilina spira* de Roissy — Boussac, *Étud. paléont. s. l. Numm. alpin* (Mem. p. s. a. expl. d. l. Carte géol. dét. de France), pag. 98-100 (A) e (B).

1915. *Assilina spira* de Roissy — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 188-191, Tav., XXIII, Fig. 24-29, Tav. XXIV, Fig. 2-3, 6 (A) e Tav. XXIII, Fig. 30-40 (B).

1916. *Assilina spira* de Roissy — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. versante sett. d. Madonie* (Mem. p. s. a. descr. Carta geolog. d'Italia, vol. VI, P. II), pag. 49, Tav. II, Fig. 14 (A).

Gli esemplari di questa bella assilina sono i più comuni tra i fossili della formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata; inoltre essi si presentano sempre in ottimo stato di conservazione. Questi appartengono tutti alla forma A (= *Ass. subspira* de la Harpe); i più grandi misurano 10-11 mm. di diametro ed uno spessore massimo al centro di mm. 1,3.

Il plasmostraco è discoidale, piano, sottile; sulla superficie delle due facce un cordoncino spirale nettamente pronunciato mette in rilievo tutti i giri della spira; anche i setti sono in rilievo. Questi non sono in genere granulosi; solo pochi granuli grossolani si osservano nella parte centrale, la quale è piana come il resto della conchiglia.

La spira è molto regolare, ed il passo cresce molto lentamente sino alla fine. La lamina spirale è discretamente spessa.

I setti sono sottili, quasi diritti, e solo un pochino incurvati indietro verso l'alto.

Camera centrale rotonda, piuttosto piccola.

Concamerazioni più alte che larghe, rettangolari.

Il dott. Boussac ha messo in evidenza i rapporti tra l'*Assilina spira* e l'*A. exponens*, le quali sono collegate da numerosi gradi di passaggio, specialmente per quanto riguarda i caratteri esterni. In vista dei caratteri più primitivi di *A. spira*, che si rinviene anche in strati più bassi dell'Eocene medio, il Boussac opina che *A. exponens* sia derivata dalla prima e costituirebbe il limite nel Luteziano superiore e nell'Auversiano del ramo delle Assiline.

Osserviamo qui che le generazioni della forma (A) delle Assiline sono più difficili a distinguersi di quelle della forma (B), a causa dei caratteri poco pronunciati e non nettamente definiti; tuttavia

quelli dipendenti dalla spira e dai setti permettono di distinguere, come vedremo or ora, le forme macrosferiche di *A. spira* da quelle di *A. exponens*.

### *Assilina exponens* I. de Sowerby sp.

(Tav. VIII, Fig. 10, 11).

1811. *Nummularia exponens* I. de Sowerby in Sykes, *A Notice respecting some Fossils collected in Cutch* (Trans. of. the geol. Soc. of London, 2, V), pag. 719, Tav. XLI, Fig. 14 *a-c* (A) e (B).

1850. *Nummulina granulosa* d'Archiac, *Fossiles des couches à Numm. env. Bayonne et Dax* (Mem. Soc. géol. de Fr., 2, III), pag. 415, Tav. IX, Fig. 19-22, (B).

1850. *Nummulina mamillata* d'Archiac, *Ibidem*, pag. 417, Tav. IX, Fig. 18 *a-b* (A).

1850. *Nummulina granulosa* d'Arch. — Rouault, *Fossiles des environs de Pau* (Mém. Soc. géol. de Fr., 2, III), pag. 465-466, Tav. XIV, Fig. 10 *a* (B).

1850. *Nummulina assilinoides* Rütimeyer, *Ueber das schweizerische Nummulitenterrain*, pag. 90-91, Tav. III, Fig. 33-36, Tav. IV, Fig. 37-40 (B).

1850. *Nummulina placentula* Deshayes — Rütimeyer, *Ibidem*, pag. 92-93, Tav. IV, Fig. 46 (A).

1853. *Nummmulites exponens* Sow. — D'Archiac et Haime, *Monographie des Nummulites*, pag. 148-150, Tav. X, Fig. 1 *a-b*, 2 *a*, 3 *a-d*, 4, 5, 6 (B); 7 *a*, 8 *a*, 9, 10 *a* (A).

1853. *Nummulites granulosa* d'Arch. — D'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 151-153, Tav. X, Fig. 11 *a-c*, 12 *a*, 13, 14 *a-b*, 16, 17, 18, 19 *a-d* (B).

1853. *Nummulites Leymeriei* d'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 153-154, Tav. XI, Fig. 9 *a-c*, 10 *a-c*, 11, 12 (A).

1853. *Nummulites mamillata* d'Arch. — D'Archiac et Haime, *Ibidem*, pag. 154-155, Tav. XI, Fig. 6 *a-b*, 7 *a-b*, 8 *a-e* (A).

1879. *Assilina exponens* Sow. — De la Harpe, *Nummulites du comté de Nice* (Bull. d. l. Soc. ord. d. Sc. Nat., XVI), pag. 212-213 (B).

1879. *Assilina mamillata* d'Arch. — De la Harpe, *Ibidem*, pag. 213, 214, 219 (A).

1890. *Assilina mamillata* d'Arch. — Tellini, *Le Nummulitidi della Majella, ecc.*, (B. S. G. I., vol. IX), pag. 40, Tav. XIII, Fig. 13-15; Tav. XIV, Fig. 23, 29, 30 (A).

1896. *Nummulites (Assilina) spira* de Roissy — Verbeek et Fennema, *Description geologique de Java et Madoura*, II, pag. 1149, Tav. V, Fig. 86, Tav. VI, Fig. 87-89 (B).

1896. *Nummulites (Assilina) Leymeriei* d'Arch. et H. — Verbeek et Fennema, *Ibidem*, pag. 1150, Tav. VII, Fig. 90-93 (A).

1902? *Nummulites pulcra* Prever, *Le Numm. d. Forca di Presta e d. dintorni di Potenza* (Mem. Soc. Pal. d. Suiss., vol. XXIX), pag. III, Tav. VIII. Fig. 11, 12, 17 (B).

1902. *Nummulites mamillata* d'Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 106-107, Tav. VIII, Fig. 1, 2, 3, 18 (A).

1904. *Nummulites placentula* Desh. — Prever, *Considerazioni sullo studio delle Nummuliti* (B. S. G. I., vol. XXII), pag. 480, Fig. 5 (B).

1904. *Nummulites Leymeriei* d'Arch. — Prever, *Ibidem*, pag. 480, Fig. 6 (A).

1905. *Nummulites granulosa* d'Arch. var. *minor* — Doncieux, *Fossiles nummulitique de l'Aude et de l'Hérault*, I, pag. 117-118 (B).

1905. *Nummulites Leymeriei* d'Arch. — Doncieux, *Ibidem*, pag. 118-119 (A).

1909. *Assilina mamillata* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dint. di Termini-Imerese*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ, di Palermo, vol. XXVII), pag. 96 e 128, Tav. VI, Fig. 13 (A).

1909. *Assilina exponens* Sow. — Heim A., *Numm.-und Flyschbild. d. Schweizeralpen* (Abhandl. d. schweiz. paläont. Ges., v. XXXV), pag. 243-244, Tav. VII, Fig. 1-4 e 13-22, Tav. VIII, Fig. 20 (pars) (B).

1909. *Assilina mamillata* d'Arch. — Heim A., *Ibidem*, pag. 244-246, Tav. VII, Fig. 5-12, 23-39, Tav. VIII, Fig. 20 (pars) (A).

1909. *Assilina granulosa* d'Arch. — Heim A., *Ibidem*, pag. 247-249, Tav. VIII, Fig. 1-18, Tav. VI, Fig. 26 (pars), 28 (pars) (B).

1909. *Assilina Leymeriei* d'Arch. — Heim A., *Ibidem*, pag. 249-250, Tav. VIII Fig. 15-17 (A).

1911. *Assilina exponens* Sow. — Boussac, *Ètudes pal. s. le Numm. alpin* (Mém. p. s. à l'expl. d. l. Carte géol. de Fr.), pag. 100-106 (A) e (B).

1912. *Assilina mamillata* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 142 (A).

1915. *Assilina exponens* Sow. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 191, Tav. XXIII, Fig. 15-23, Tav. XXIV, Fig. 4, 8-9, Tav. XXV, Fig. 6 (A), Tav. XXIII, Fig. 1-14, Tav. XXIV, Fig. 1, 5, 7 (B).

1915. *Assilina granulosa* d'Arch. — Dainelli, *Ibidem*, pag. 196-198, Tav. XXIII, Fig. 41-50, Tav. XXV, Fig. 4-5 (A), Tav. XXIII, Fig. 51-50 e Tav. XXIV, Fig. 1-3, 7-8, (B).

Gli esemplari di questa specie sono meno comuni di quelli dell'*A. spira*; anche questi sono sempre ben conservati e appartengono

quasi tutti alla forma (A) (= *Ass. mamillata* d'Archiac), ad eccezione di uno solo, non adulto, che appartiene alla forma (B) (= *Ass. exponens* J. de Sowerby).

Gli esemplari della forma (A) si distinguono per la forma del loro plasmostraco, che è molto più ispessito verso l'orlo che al centro, ove esiste una depressione, come un ombelico. Essi raggiungono 1 cm. di diametro.

Sulla superficie, per trasparenza, si vedono le tracce del cordone spirale e dei setti. Le due facce sono ornate come da un reticolato a maglie rettangolari, allungate nel senso radiale e disposte secondo una linea spirale, che traduce all'esterno i caratteri della spira. Non si osservano affatto granulazioni sulla superficie, come del resto avviene negli esemplari tipici della specie.

La spira è meno regolare che negli esemplari della forma (B); il passo è ampio e crescente sino all'ultimo giro.

Setti non molto numerosi, inequidistanti, quasi diritti e solo appena incurvati indietro nell'ultimo tratto superiore. Nella forma (A) i setti sono più spaziati fra di loro che nella forma (B).

Camera centrale di medie dimensioni, rotonda.

Camere seriali più larghe che alte, specialmente nell'ultimo giro ove i setti sono anche un po' meno regolari.

Gli esemplari della forma (A) di *Ass. exponens* si distinguono da quelli della *Ass. spira*, con cui sono associati negli stessi pezzi di calcare, per il plasmostraco depresso al centro e non granuloso, per la spira a passo crescente sino alla periferia, per i setti meno numerosi e per le concamerazioni più lunghe che alte.

## Gen. **Amphistegina** d'Orbigny

---

### *Amphistegina Niasi* Verbeek sp.

1896. *Nummulites Niasi* Verbeek et Fennema, *Description géologique de Java et Madoura,* pag. 1155, Tav. IX, Fig. 120-122.

1906. *Amphistegina Niasi* Vredenburg, *Nummulites Douvillei, and undescr. spec. ecc.* (Rec. of the geol. Surv. of India, vol. XXXIV, p. 2), pag. 93.
1908. *Amphistegina Niasi* Osimo, *Di alcuni Foraminiferi dell'Eocene sup. di Celebes* (Riv. Ital. di Pal., vol. XIV), pag. 4, Tav. I, Fig. 1-3.
1910. *Amphistegina Niasi* Checchia-Rispoli, *Sull'esistenza dell'Oligocene nella regione del Monte Iudica ecc.* (Rd. R. Acc. d. Lincei, Cl. sc. fis. mat. e nat., vol. XIX, s. 5, 1 sem., fasc. 9), pag. 550.
1911. *Amphistegina Niasi* Douvillé H. — *Les Foraminifères dans le tertiaire des Philippines.* (The Philipp. Jour. of Science, vol. VI, n. 2, sect. D), pag. 75.

Questa piccola *Amphistegina* è comune nei calcari eocenici di Roseto-Valfortore e gremisce talora le sezioni sottili della roccia. Gli esemplari che vi riferiamo sono piccoli, di forma lenticolare, appuntiti nel centro delle facce, dal margine tagliente e dalle faccie ornate di strie semplici.

La sezione equatoriale mostra una piccola loggia centrale circolare ed una spira molto regolare dal passo quasi costante; su di un raggio di 1 mm. si contano 4 a 5 giri di spira. La lamina è piuttosto spessa.

I setti sono numerosi, molto inclinati sulla lamina e spesso arcuati.

Gli esemplari ora descritti presentano tutti i caratteri della *Nummulites Niasi* I. Verbeek, che, come ha dimostrato il Vredenburg non è una *Nummulites*, bensì una *Amphistegina*.

L'*A. Niasi* è stata rinvenuta la prima volta nelle marne del Burdigaliano di Nias, Sumatra, ecc. Poi il Vredenburg l'ha rinvenuta insieme con piccole *Lepidocyclina* nella parte più elevata della formazione a *Clypeaster* di Pagu or Mekran nell' India.

Per prima la Osimo l'ha rinvenuta nell' Eocene superiore di Celebes e poi noi l'abbiamo indicata la prima volta in Italia nella formazione oligocenica della Regione del Monte Iudica in provincia di Catania insieme con *N. vascus* e varie *Lepidocyclina*.

Infine il Prever l'ha indicata in vari punti tanto della forma-

zione eocenica che di quella miocenica dell'Appennino (1), ed anche nell'Eocene della Cirenaica (2).

## Gen. **Operculina** d'Orbigny

### *Operculina libyca* Schwager
(Tav. IX, Fig. 7).

1883. *Operculina libyca* Schwager, *Die Foraminif. a. d. Eocaenabl. d. lib. Wüste u. Aegypt.* (Palaeont., vol. XXX, p. I', pag. 142-143, Tav. XXIX, Fig. 2 *a-g*.
1890. *Operculina* cfr. *libyca* Schwg. — Tellini, *Le Numm. d. Maiella, Is. Tremiti, ecc.* (B. S. G. I., vol. IX), pag. 398, Tav. XIII, Fig. 17.

Le Operculine sono piuttosto rare nella formazione eocenica di Roseto Valfortore; noi ne abbiamo raccolto pochissimi esemplari, che sono riferibili all'*Oper. libyca* Schwager.

Il plasmostraco sorpassa di rado i mm. 5 di diametro: esso è sottile, solo leggermente rigonfio nella parte centrale. La superficie è liscia apparentemente, però bagnandola lascia scorgere la traccia dei setti e delle piccolissime granulazioni, piuttosto rade, nella parte centrale del plasmostraco e lungo i setti nell'ultima porzione della spira.

La spira è abbastanza aperta, dal passo rapidamente crescente; ogni giro è largo due volte ed anche un po' più il precedente. Essa è composta di 4 giri.

I setti sono abbastanza numerosi, sottili, poco inclinati e poco incurvati, equidistanti: nell'ultimo giro sono più ondulati ed inequidistanti.

Nell'ultimo giro si contano 28 setti e in tutta la spira non più di una ottantina.

Tanto la lamina che i setti sono sottili.

---

(1) Prever. — *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 117.

(2) Prever. — *Nummuliti ed Orbitoidi dei dintorni di Derna* (B. S. G. I., vol. XXXIII), 1914.

## Gen. **Heterostegina** d'Orbigny

### *Heterostegina reticulata* Rütimeyer

1850. *Heterostegina reticulata* Rütimeyer, *Ueber das Schweizerische Nummulitenterrain*, pag. 109. Tav. IV, Fig. 61.
1868. *Heterostegina reticulata* Rüt. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 662, Tav. II, Fig. 10.
1875. *Heterostegina reticulata* Rüt. — v. Hantken, *Die Fauna der Clavulina-Szaboi Schichten* (Mitth. d. Iahrb. d. k. ung, geol. Anst., IV), pag. 81, Tav. XII, Fig. 3.
1908. *Heterostegina reticulata* Rüt. — Osimo, *Di alcuni Foraminiferi dell'Eocene sup. di Celebes*, pag. 8, Tav. I, Fig. 9.
1909. *Heterostegina reticulata* Rüt. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulit. d. dint. di Term.-Imer.*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 84, 120, Tav. VI, Fig. 22.

L'*Heterostegina reticulata* Rüt. è una specie comunissima nel calcare di Roseto-Valfortore e i suoi esemplari sono facilmente riconoscibili anche all'esterno. L'abbiamo poi riconosciuta anche nelle varie sezioni sottili di roccia eseguite ed essa si presenta sempre con i caratteri, oramai ben noti, della specie.

## Gen. **Orbitoides** d'Orb. s. str.

### *Orbitoides media* d'Archiac

(Tav. VI, Fig. 3).

1835. *Orbitolites media* d'Archiac, *Mémoire sur la formation crétacée du Sud-Ouest.* (Mém. Soc. Géol. de Fr., 1, II, pag. 178.
1850. *Orbitoides media* d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique*, II, pag. 279.
1901. *Orbitoides media* d'Arch. — Schlumberger, *Première Note sur les Orbitoides* (Bull. Soc. Gèol. de Fr., (4), I, pag. 464, Tav. VII, Fig. 1-7).
1907. *Orbitoides Philippi* Checchia-Rispoli, *Nota preventiva sulla Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.*, pag. 8, n. 2, pag. 17, n. 4.

1907. *Orbitoides media* d'Arch. — Di Stefano, *I calcari cretacei con Orbitoidi dei dintorni di Termini-Imerese e di Bagheria* (*Palermo*), pag. 8 e 9,

1907. *Orbitoides media* d'Arch. — Checchia-Rispoli e Gemmellaro, *Prima Nota sulle Orbitoidi del Sistema cretaceo della Sicilia*, pag. 5, Tav. I, Fig. 1.

1908. *Orbitoides media* d'Arch. — Silvestri, *Fossili cretacei della contrada Cacasacco, ecc.*, pag. 136, Tav. XVII, Fig. 8-11.

1908. *Orbitoides media* d'Arch. — Vredenburg, *Cretaceous Orbitoides, ecc.*, pag. 198, Tav. XXIV, Fig. 1-3 e Tav. XXV, Fig. 2.

1909. *Orbitoides media* d'Arch. — Checchia-Rispoli e Gemmellaro, *Seconda Nota sulle Orbitoidi del sistema cretaceo della Sicilia*, Tav. I, Fig. 5.

1909. *Orbitoides media* var. *Philippi*. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. II, *La Regione Cacasacco*, pag. 198, Tav. I, Fig. 1, 2, 2 bis, 24-32.

1911. *Orbitoides media* d'Arch. — Riabinin, *Sur quelques Orbitoïdes de Cahétie* (Bull. Com. Géol. de Russie, t. XXX), pag. 678, Tav. XVI, Fig. 2-3.

1911. *Orbitoides media* var. *Philippi*. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria, ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 184, Tav. VI, Fig. 64.

1912. *Orbitoides media* d'Archiac. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. dell'alta Valle dell'Aniene*, pag. 181.

1913. *Orbitoides media* var. *Philippi*. — Checchia-Rispoli, *I Foram. dell'Eoc. dei dint. di S. Marco, ecc.* (Pal. Ital, vol. XIX), pag. 116.

1915. *Orbitoides media* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. versante sett. delle Madonie* (Mem. p. s. alla descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 54, Tav. III, Fig. 27-28.

L'*Orbitoides media* d'Archiac è frequente nel calcare proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata. Essa già è stata da noi indicata in altri punti della formazione eocenica dell'Appennino pugliese, ove si presenta constantemente in tutti quei giacimenti fossiliferi.

Come è noto, fra le *Orbitoides*, essa è la più comune nell'Eocene. Inoltre è quella che ha la maggiore distribuzione geologica, essendo la prima del gruppo a comparire nel Senoniano e l'ultima ad estinguersi nella parte più elevata dell'Eocene medio (Auversiano), ove, secondo le nostre osservazioni, si estingue anche il genere *Orbitoides* s. str.

Abbiamo già scritto nelle pagine precedenti che le *Orbitoides* non sono state mai segnalate nè nell'Eocene superiore, nè in terreni ancor più giovani. Riguardo poi alla ipotesi del rimaneggiamento di questi fossili nell' Eocene, impressiona, per non dire altro, il fatto che detto rimaneggiamento non abbia continuato a verificarsi anche in terreni immediatamente superiori all'Eocene medio!

L'*Orbitoides media* è stata rinvenuta dal Prever nell' Eocene inferiore di varie località dell'Appennino ed in Lombardia; ma già prima noi, insieme con varie altre specie dello stesso genere, l'avevamo segnalata nell'Eocene medio (calcari marnosi a fucoidi) dei dintorni di Bagheria, Termini-Imerese ed Isnello in provincia di Palermo.

## Gen. **Lepidocyclina** Gümbel

### *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli

(Tav. I-II, Fig. 6, Tav. III-IV, Fig. 8, Tav. V, Fig. 1 e Tav. X, Fig. 13).

1907. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli, *Nota preventiva sulla Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria e di Termini-Imerese in provincia di Palermo.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVI), pag. 12.

1909. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese, ecc.*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 101, Tav. V, Fig. 8-9.

Questa lepidociclina è una delle più comuni nel calcare proveniente dalla formazione eocenica dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata.

La sua conservazione è identica a quella di tutti i fossili già esaminati nelle precedenti pagine e a quella degli altri che continueremo ad esaminare nel seguito di questo lavoro. Ciò che è detto per la *Lepidocyclina inflexa* vale anche per le altre lepidocicline che descriveremo appresso.

Il plasmostraco di questa specie è discoide, piegato a sella, piuttosto sottile; gradatamente, ma molto lentamente, lo spessore aumenta verso la parte centrale, senza essere però quivi molto notevole. Gli esemplari con 10 mm. di diametro, e sono queste le dimensioni massime raggiunte dalla specie in esame, hanno uno spessore al centro di mm. 1,50. Tutte e due le faccie del plasmostraco sono uniformemente ricoperte di un reticolo a maglie bene sviluppate, per lo più di forma circolare, che danno alla conchiglia un aspetto vacuoloso. Le granulazioni, per quanto gli esemplari siano ben conservati, non sono affatto visibili; se esistono devono essere piccolissime da confondersi con i nodi delle maglie del reticolo formate dalle pareti delle concamerazioni laterali.

La sezione equatoriale mostra al centro un apparato primordiale di grandi dimensioni; esso è di oltre 1 mm. di diametro in un esemplare grande appena 7 mm. e consta di una loggia di forma subcircolare con parete molto spessa, che abbraccia completamente un'altra loggia più piccola dalla parete sottile, che aderisce alla prima in un solo punto.

Le camerette equatoriali sono piuttosto basse, talora schiacciate verso la periferia, con pareti spesse. Per la conformazione speciale del plasmostraco piegato a sella lo strato di loggie equatoriali si avvicina ad un iperboloide, e le sezioni condotte nelle vicinanze del piano tangente al centro sono costituite da due iperboli, per cui talune sezioni di questa specie assumono l'aspetto di una stella a quattro raggi.

Gli esemplari ora descritti corrispondono in tutto a quelli della *Lepidocyclina inflexa* nobis proveniente dagli strati eocenici del Vallone Tre Pietre presso Termini-Imerese in Sicilia: essi hanno le stesse dimensioni, la stessa forma, lo stesso apparecchio embrionale e la medesima disposizione delle loggette equatoriali.

Questa *Lepidocyclina* per la forma del plasmostraco ha molta somiglianza con *Lep. Chaperi* Lemoine et Douvillé R., ma se ne distingue profondamente per la struttura dell'apparecchio embrionale, il quale nella *L. Chaperi* è formato di due cellule eguali; in altre pa-

role è costituito di una grossa cellula circolare divisa in due parti da un setto piano (1). Questo tipo speciale di embrione sarebbe caratteristico di un gruppo di *Lepidocyclina* che il Douvillé chiama *Isolepidina* e di cui il tipo sarebbe *Lep. Mantelli*, mentre la *L. inflexa* ha l'embrione di tipo abbracciante (*Eulepidina* Douv. H. con tipo la *L. dilatata*, ecc.).

La *Lep. Schlumbergeri* Lem. et Douv., che il Prever considera solo come una varietà delle *Lep. dilatata* Micht., ha anch'essa il plasmostraco piegato a sella e l'apparecchio embrionale simile a quello della *Lep. inflexa* (2). Ma la prima si distingue essenzialmente per la presenza di grosse granulazioni verso la parte centrale del plasmostraco, le quali, come abbiamo detto, mancano del tutto nella forma qui esaminata.

### *Lepidocyclina appula* Checchia-Rispoli

(Tav. III-IV, Fig. 9 e Tav. X, Fig. 9).

1913. *Lepidocyclina appula* Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 117, Tav. VI, Fig. 24, 25 *a-b*.

Fra le varie specie di *Lepidocyclina* esaminate abbiamo riconosciuto anche la *Lep. appula* che non deve essere rara nei vari pezzi del calcare eocenico di Roseto Valfortore. Uno dei due esemplari di questa specie, il più grande, raggiunge 6 mm. di diametro con uno spessore verso la parte centrale di mm. 1,2. La forma del plasmostraco è discoidale, piana, solamente un po' assottigliata verso il margine che è leggermente acuto.

La superficie del plasmostraco è del tutto priva di granulazioni e si mostra invece uniformemente ricoperta di un grossolano reticolato di maglie più o meno circolari, più grandi verso la periferia che nella

---

(1) LEMOINE et DOUVILLÉ R. — *Sur le genre Lepidocyclina Gümbel*, pag. 14 e 15, Tav. 2, Fig. 5.

(2) LEMOINE et DOUVILLÉ R. — *Loc. cit.*, pag. 14, Tav. I, Fig. 10 e Tav. II, Fig. 6.

parte centrale. Queste maglie sono grandi e visibili anche ad occhio nudo.

La *Lep. appula* è stata da noi istituita su esemplari dell'Eocene di S. Marco la Catola in Capitanata. I nuovi esemplari corrispondono esattamente a quelli descritti. Avendo avuto poco materiale a nostra disposizione e non volendo distaccare dalla roccia gli esemplari riconosciuti, ci limitiamo in questo lavoro a figurarne uno esternamente; del resto tale lepidociclina è stata da noi in modo sufficiente già descritta e figurata nel sopra citato lavoro.

### *Lepidocyclina marginata* Michelotti

(Tav. X, Fig. 11).

1841. *Nummulites marginata* Michelotti, *Saggio storico dei Rizopodi caratteristici dei terreni sopracretacei.* (Mem. Soc. Ital. d. Sc., vol. XXII) pag. 45, Tav. III, Fig. 4.

1847. *Orbitoides marginata* Michelotti, *Description des terrains miocènes de l'Italie septentrionale* (Natur.-verh. Holl. Maatsch-Wetensch., 2, III), pag. 16, Tav. I, Fig. 10.

1900. *Orbitoides dispansa* Dervieux, *Osservazioni alle « Osservazioni sopra il nuovo genere di Foraminiferi Miogypsina Sacco o Flabelliporus Dervieux »* (Riv. Ital. di Pal., vol. IV), pag. 148.

1900. *Lepidocyclina marginata* Dervieux, *La Lepidocyclina marginata Micht.* (B. R. Museo di Zool. e Anat. Comp. Univ. Torino, vol. XV), p. I.

1904. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Iudica ecc.* (B. S. G. I., vol. XXIII, fasc, 1), pag. 55-56, Tav. II, Fig. 25, 26, 27.

1904. *Lepidocyclina marginata* Prever, *Osservazioni sulla famiglia delle Orbitoidinae* (Riv. Ital. di Pal., vol. VIII), Tav. X, Fig. 23.

1904. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Lemoine et Douvillé R. — Sur le genre *Lepidocyclina Gümbel* (Mem. Paleont. d. l. Soc. Géol. de Fr., pag. 16, Tav. I, Fig. 7, Tav. II, Fig. 7, 9, 11, 20, Tav. III, Fig. 3, 8, 9, 13.

1909. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummul. d. ditn. Term.-Imer., ecc.*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 102, Tav. VII, Fig. 16.

1909. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *Ibidem*, P. II, *La Regione Cacasacco*, pag. 202, Tav. I, Fig. 16.

1912. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dintorni di Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 159, Tav. VI, Fig. 3–10, 11–12.

1912. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. alta valle d. Aniene*, pag. 203, Tav. V, Fig. 1–5, Tav. VII, Fig. 6–8.

1913. *Lepidocyclina marginata* Micht. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 117, Tav. VI, Fig. 21–22.

Non è la prima volta che la *Lepidocyclina marginata* è stata segnalata da noi in istrati appartenenti all'Eocene. Nel nuovo ed importante giacimento di Roseto Valfortore essa è comune e si presenta con esemplari che possono raggiungere anche un diametro di 15 mm., come quello della Tav. X, Fig. 15. Quelli più piccoli sono però più comuni.

Il plasmostraco è di forma lenticolare; nella parte centrale si osserva una porzione rilevata ma pianeggiante alla sommità, che è circondata da un margine espanso, più o meno ondulato e assottigliato alla periferia. La parte rilevata od ombone presenta pochi ma grossi tubercoli (che corrispondono ai pilastri) sporgenti, di forma circolare o poligonale, mentre la parte assottigliata ed espansa è priva affatto di granulazioni e per conseguenza di pilastri.

Tutta la superficie è ornata di un fitto reticolato di maglie poligonali di mediocre grandezza: il reticolo è ben visibile specialmente nella parte assottigliata, ma esso si estende anche nella parte sporgente fra le granulazioni, che occupano i nodi formati dall'incontro delle varie pareti delle concamerazioni laterali superficiali.

Accanto all'esemplare ora descritto ve ne sono altri più piccoli, che hanno la parte assottigliata poco larga e talora ridotta ad uno stretto collaretto, che circonda la parte centrale sporgente e più o meno arrotondata.

I caratteri interni di questi esemplari sono quelli ben noti della specie, che noi abbiamo descritta tante volte.

La *Lepidocyclina marginata* è stata da noi indicata la prima volta in quegli strati eocenici del Vallone Tre Pietre presso Termini-

Imerese (Sicilia) distinti con la lettera E, che corrisponde al n. 4 della Sezione geologica di quel vallone, e che abbiamo riferiti alla parte più elevata del Luteziano; poi in quegli altri distinti con la lettera H (= n. 7 della Sezione) riferiti al Bartoniano; ed infine negli strati più elevati di quella Serie (lettera I = n. 8 della stessa Sezione), che chiudono in alto la formazione eocenica di quella regione e che per la fauna che contengono noi oggi siamo costretti a considerare come corrispondenti alla parte più elevata di quell'Eocene.

Negli stessi dintorni di Termini-Imerese la *L. marginata* è stata pure raccolta nella Contrada Cacasacco in strati dell' Eocene medio (calcari marnosi verdicci) ed infine nelle argille scagliose dell' Eocene medio dei dintorni di Bagheria in provincia di Palermo.

La *Lepidocyclina marginata* poi è stata di recente rinvenuta da noi nei dintorni di S. Marco la Catola in Capitanata, insieme con numerosi foraminiferi eocenici in strati che abbiamo considerati di passaggio tra l'Eocene medio ed il superiore (Auversiano degli autori francesi).

### *Lepidocyclina Morgani* Lemoine et Douvillé

(Tav. I-II, Fig. 5 e Tav. IX, Fig. 13-15).

1904. *Lepidocyclina Morgani* Lemoine et Douvillé, *Sur le genre Lepidocyclina Gümbel*, pag. 17, Tav. I, Fig. 12, 15, 17, Tav. II, Fig. 4, 12, Tav. III, Fig. 2.

1912. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 209, Tav. V, Fig. 9-12, Tav. VII, Fig. 22-24.

Gli esemplari di questa *Lepidocyclina* sono comuni nel calcare eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore e appartengono tanto alla forma (A), che alla (B): questi ultimi però sono più rari. I più grandi esemplari non sorpassano i 6 o 7 mm. di diametro e sono quelli microsferici: quelli macrosferici non sorpassano i 4 mm. di diametro.

Il plasmostraco è gonfio, rilevato nella parte centrale a guisa di umbone, intorno al quale si estende una parte pianeggiante più

sottile. Il mammellone è ricoperto di grosse pustole, ben rilevate, di forma circolare, le quali non invadono la regione marginale. Un fitto reticolato di maglie piuttosto piccole e di forma generalmente poligonale si estende su tutta la superficie del plasmostraco: tali maglie sono ben visibili sulla parte pianeggiante assottigliata, che è priva, come si è detto, di granulazioni.

La sezione equatoriale di un esemplare microsferico mostra nella parte centrale un nucleo costituito da un certo numero di camerette piccole, schiacciate, disposte spiralmente in 4 o 5 giri. In seguito le camerette si allungano nel senso radiale e assumono un aspetto spatoliforme.

La sezione equatoriale della forma (A) mostra invece un nucleo di grandi dimensioni biloculare a tipo uniforme (*Nephrolepidina* Douvillé), in cui la prima loggia subelittica è circondata per metà da una un po' più grande semilunare. La parete di questo embrione è molto spessa, mentre il setto divisorio è sottile.

Le logge equatoriali hanno la stessa forma di quelle della forma (B), ma sono solo un po' più grandi.

La lamina è piuttosto spessa.

### Gen. **Orthophragmina** Munier-Chalmas

#### *Orthophragmina ephippium* Schlotheim sp.

(Tav. I-II, Fig. 4 e Tav. III-IV, Fig. 6).

1820. *Lenticulites ephippium* Schlotheim, *Die Petrefactenkunde*, pag. 89.
1850. *Orbitolites sella* d'Archiac, *Description des fossiles du groupe nummulitique des environs de Bayonne et de Dax*, pag. 405, Tav. VIII, Fig. 16.
1837. *Nummulina ephippium* Pusch, *Polens Palaeontologie*, pag. 164, Tav. XII, Fig. 17.
1868. *Orbitoides* (*Discocyclina*) *ephippium* Schth. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 118, Tav. III, Fig. 15, 16, 38, 39.
1903. *Orthophragmina sella* d'Arch. — Schlumberger, *Troisième note sur les Orbitoides*, pag. 278, Tav. IX, Fig. 14, 15, 16, 25.

1904. *Orthophragmina ephippium* Schlth. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del Monte Iudica, ecc.* pag. 60.

1911. *Orthophragmina sella* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 146, Tav. IV, Fig. 43-44.

1912. *Orthophragmina ephippium* Schlth. — Prever, *La fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terreni dell'alta valle dell'Aniene*, pag. 135, Tav. I, Fig. 3 e Tav. III, Fig. 4-5.

1913. *Orthophragmina sella* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco, ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 119, Tav. VI, Fig. 9.

1916. *Orthophragmina ephippium* Schlth. — Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geologica d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 56.

Fra le molte *Orthophragmina*, che si raccolgono nei vari campioni di calcare dei dintorni di Roseto Valfortore, per abbondanza di esemplari si distingue l'*Orthophragmina ephippium* Schlotheim, la quale è stata pure già indicata nell'Eocene di San Marco la Catola.

I più grandi esemplari raggiungono i 12 mm. di diametro, ma se ne osservano di tutte le dimensioni; i più piccoli hanno un diametro di 5 mm. Tanto gli uni che gli altri sono in perfetto stato di conservazione ed il loro plasmostraco si presenta sempre integro, nonostante la sua grande sottigliezza.

Come per tutti i fossili già descritti precedentemente, così anche per le *Orthophragmina*, che siamo per descrivere in questo lavoro, giova ripetere che queste oltre ad essere abbondanti, sono sempre ben conservate, sia per quanto riguarda la ornamentazione della superficie che per i caratteri interni.

L'*Orthophragmina ephippium* è stata da noi varie volte descritta e figurata, perciò una nuova descrizione di essa sarebbe del tutto superflua, tanto più che non abbiamo altri particolari da aggiungere alla più completa conoscenza di questa caratteristica specie, che, recentemente, come tante altre orbitoidi, è stata oggetto di studio da parte di vari autori.

Solo dobbiamo osservare, per quanto riguarda la sua nomenclatura, che è giusto ritornare al nome usato anche dal Gümbel, abban-

donando quello di *O. sella*, che lo Schlumberger ha voluto sostituire. Le considerazioni che il Prever espone nel suo citato lavoro riguardo a tale sostituzione non ci sembra che si possano contraddire. La specie col nome di *ephippium*, datole dallo Schlotheim, è stata figurata in modo riconoscibile dal Pusch, molto tempo prima che il d'Archiac figurasse la sua *Orbitolites sella*, che è la stessa cosa di *O. ephippium*. Se il Carter, lo Schauroth, l'Eichwald e più di tutti il Gümbel la chiamarono *O. ephippium*, ciò vuol dire che i cenni descrittivi dati dallo Schlotheim e la figura del Pusch erano sufficientissimi per riconoscere la specie. Evidentemente bisogna supporre che lo Schlumberger abbia ignorato che il Pusch, prima del d'Archiac, avesse già figurato tale Orbitoide, che è così facile a riconoscersi.

Noto infine che la diffusione geologica di *Orth. ephippium* è grande, passando attraverso tutti i livelli dall'Eocene più basso all'Oligocene inferiore.

### *Ortophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli

(Tav. I-II, Fig. 3 e Tav. III-IV, Fig. 7).

1906. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *Sull'Eocene di Capo S. Andrea presso Taormina*, Rd. R. Acc. d. Lincei, vol. XV, ser. 5, sem. 2, fasc. 6.

1909. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre*. pag. 110, Tav. IV, Fig. 6-13, Tav. VI, Fig. 23-26 e Tav. VII, Fig. 11-12.

1909. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. II, *La Regione Cacasacco*, pag. 203, Tav. I, Fig. 12.

1911. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 167, Tav. V, Fig. 21, 31, 40.

1911. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *Sull'Oligocene dei dintorni di Campofiorito in pr. di Palermo*, pag. 299, Tav. I, Fig. 21.

1911. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Ch.-Risp. — Ravagli, *Nummuliti ed Orbitoidi eoceniche dei dintorni di Firenze* (Pal. Ital., vol. XVII), pag. 237.

1913. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.* (Pal. Ital., vol. XIX), pag. 119, Tav. VI, Fig. 17.

1916. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli, *Sui terreni terz. inf. del versante settent. delle Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 57, Tav. IV, Fig. 3-4.

Per quanto meno abbondante dell'*O. ephippium* pure l'*O. Di-Stefanoi* è comune nei vari pezzi di roccia esaminati: gli esemplari sono perfettamente identici a quelli dell'Eocene di S. Marco la Catola, ove è frequentissima.

Tanto gli uni che gli altri esemplari corrispondono in tutto a quelli della Sicilia, dove la prima volta abbiamo studiato questa specie, che è comunissima in tutta la formazione delle argille scagliose.

I nuovi esemplari studiati hanno un plasmostraco che non misura più di 6 mm. di diametro ed uno spessore che è uguale alla metà del diametro. In Sicilia taluni esemplari raggiungono gli 8 mm.; dimensioni maggiori non abbiamo riscontrato nelle migliaia di esemplari raccolti di questa ortofragmina. Il plasmostraco presenta la caratteristica inflessione a sella ed ha il margine per lo più ottusamente angoloso.

Tutta la superficie è coperta di granuli avvicinati, eguali, talora un po' più grossi al centro, che occupano i nodi formati dall' incontro delle pareti delle camere laterali, le quali costituiscono un reticolo a maglie fine più piccole dei pilastri.

La sezione trasversale di questa specie è molto caratteristica ed ha la forma piano-convessa, molto gonfia; essa mostra la forma e la disposizione dei pilastri, che si spingono sino al piano equatoriale e occupano tutto lo spessore del plasmostraco rimpicciolendosi solo un poco verso la periferia.

Anche la sezione equatoriale è caratteristica per la sua forma quadrata e mostra le cellette equatoriali solamente lungo le diagonali del quadrato e ciò per la conformazione speciale del plasmostraco.

L'apparecchio embrionale è a tipo abbracciante, comune in molte ortofragmine.

Le loggette equatoriali sono piccole e rettangolari, non molto alte; quelle però dei primi 4 o 5 giri sono più grandi e quadratiche.

L'*Orth. Di-Stefanoi* si distingue dall'*O. ephippium*, a cui più si avvicina, oltre che per le sue minori dimensioni, per il suo grandissimo spessore, che eguaglia sempre la metà del diametro; mentre *O. ephippium* ha un plasmostraco delicato a causa delle sue grandi dimensioni e della sua sottigliezza, l'*O. Di-Stefanoi* è invece robusta e tozza.

Internamente poi si distinguono per la diversa conformazione dell'apparecchio embrionale, che è del tipo abbracciante nella nostra specie, mentre in quella dello Schlotheim l'embrione risulta di una cameretta circolare od ellittica, circondata solo per metà da un' altra pure circolare. Il numero e lo spessore dei pilastri è notevole nella prima, mentre nella seconda sembrano mancare o per lo meno sono molto deboli ed in minor numero.

L'*Orth. Di-Stefanoi*, per quanto diffusissima in tutto l' Eocene, si trova anche, sebbene scarsamente, in alcuni punti della formazione oligocenica della Sicilia (dintorni di Catenanuova, Campofiorito).

### *Orthophragmina Archiaci* Schlumberger

(Tav. IX Fig. 6 e Tav. X, Fig. 3).

1903. *Orthophragmina Archiaci* Schlumberger, *Troisième Note sur les Orbitoïdes* (B. S. G. de Fr., ser. IV, vol. 3), pag. 277, Tav. VIII, Fig. 5-7, 11.
1912. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dei terr. terz. d. alta valle dell'Aniene*, pag. 145, Tav. I, Fig. 5, 6, Tav. III, Fig. 7.
1915. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. — Dainelli, *L' Eocene Friulano*, pag. 201, Tav. XXVI, Fig. 3.
1916. *Orthophragmina Archiaci* Checchia-Rispoli, *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie*, pag. 59, Tav. IV, Fig. 5.

Plasmostraco di medie dimensioni, il cui diametro non sorpassa i 9 a 10 mm., pianeggiante, leggermente rigonfio nella regione mediana, dal margine acuto. Le due facce sono ricoperte di numerose e fitte granulazioni, sporgenti, forti, circolari, in mezzo alle quali si estende un reticolo a maglie fine e regolari.

L'apparato embrionale è biloculare : la camera più piccola rotondeggiante è circondata interamente da un' altra di dimensioni doppie ed è aderente a quest' ultima in un sol punto. Le pareti di entrambe sono sottili, però quella della più grande è un po' più spessa.

Attorno a questo nucleo centrale si addossa il primo ciclo di concamerazioni, che nella sezione equatoriale sono subquadratiche e più grandi di quelle dei cicli successivi. Poi le loggette si fanno lentamente più alte man mano che si accostano alla periferia del plasmostraco, dove l'altezza è tripla della larghezza.

Le pareti laterali di esse sono sottilissime, mentre la lamina è piuttosto spessa.

L'*Orth. Archiaci* è comune nel calcare eocenico di Roseto Valfortore.

### *Orthophragmina dispansa* Sowerby

(Tav. III–IV, Fig. 5 e Tav. IX, Fig. 8).

1802. *Discolithes* Fortis, *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de l'Italie et des pays adjacents*, pag. 105, Tav. II, Fig. *M*.

1837. *Lycophris dispansus* Sowerby in Grant's, *Memoir to illustrate a Geological Map of Cutch*, pag. 327, Tav. XXIV, Fig. 16 *a*, *b*.

1868. *Orbitoides dispansa* Sow. (*pars*) — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 123, Tav. III, Fig. 42, 43, 44, 45, 46, 47.

1903. *Orthophragmina Marthae* (*pars*) Schlumberger, *Troisième Note sur les Orbitoides*, pag. 284, Tav. X, Fig. 27, Tav. XI, Fig. 39, 40.

1904. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi eocenici del gruppo del M. Iudica ecc.*, pag. 56, Tav. II, Fig. 9 e 23.

1909. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 107, Tav IV, Fig. 4, Tav. VII, Fig. 8-10.

1911. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria ecc.*, pag. 166, Tav. V, Fig. 18, 39 e Tav. VI, Fig. 58-60, Tav. VII, Fig. 12

1912. *Orthophragmina dispansa* Sow. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi dell'Alta valle dell'Aniene*, pag. 157, Tav. II, Fig. 2, 3 e Tav. III, Fig. 13.

1912. *Orthophragmina* cfr. *dispansa* Sow. — Douvillé H., *Quelques Foraminiféres de Sava* (Samml. d. Geol. Reichs. Museums in Leiden, s. I, vol. VIII), pag. 290, Tav. XXIII, Fig. 3.

1915. *Orthophragmina dispansa* Sow. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 199, Tav. XXVI, Fig. 2.

1916. *Orthophragmina dispansa* Sow. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. del versante settentr. d. Madonie.* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 60, Tav. IV, Fig. 6.

Gli esemplari di questa Orbitoide sono comuni tra i foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di Roseto-Valfortore in Capitanata; i più grandi esemplari raggiungono un diametro di 10–11 mm.; lo spessore verso il centro è di mm. 2,3.

Il plasmostraco è costituito di una porzione centrale rilevata ma pianeggiante alla sommità e di una parte espansa sottile alquanto ondulata. La separazione tra le due parti talora è brusca, tal'altra è graduale. La parte marginale è più larga negli individui adulti, nei piccoli invece è molto stretta; quindi il rapporto tra la porzione rilevata e quella depressa varia col variare dello sviluppo degli individui. La superficie della conchiglia è ricoperta di granulazioni in genere piccole, ma molto fitte e su per giù di eguali dimensioni dapertutto e solo un po' più piccole nell'ultima zona marginale.

La sezione equatoriale mostra al centro un apparecchio embrionale piuttosto di piccole dimensioni, costituito da una prima loggia circolare interamente avviluppata da un'altra pure circolare e solo poco più grande della prima: ambedue hanno la parete sottilissima.

Le cellette equatoriali nei giri centrali e mediani sono quasi tanto alte che larghe; negli ultimi giri però l'altezza aumenta sino a diventare il doppio della larghezza. La forma delle cellette nei giri centrali è esagonale; poi diviene nettamente rettangolare nei giri che si trovano al di là della prima metà del raggio.

Tanto la lamina che le pareti laterali sono egualmente sottili.

Gli esemplari di Roseto Valfortore corrispondono perfettamente a quelli della *Orth. dispansa*, come però questa specie è stata compresa prima dal Gümbel, e poi da noi, dal Prever e recentemente

dal Dainelli. Lo Schlumberger per altro ha riportato alla *O. dispansa* esemplari di una orbitoide di Giava, i quali hanno una forma ed una ornamentazione del tutto differenti, tanto che in seguito il Douvillé ha riferito tali esemplari di Giava, determinati dallo Schlumberger come *O. dispansa*, all'*Orthophragmina decipiens* Fritsch (1).

La *O. dispansa* descritta da H. Douvillé nello stesso lavoro sembra rientrare nella sinonimia da noi data: noi però ve la riportiamo con qualche dubbio perchè l'esemplare figurato ha un collaretto assai più stretto rispetto alla parte sporgente, che costituisce quasi tutta la conchiglia. I rapporti però tra gli esemplari europei e quelli di Giava sono molto stretti.

### *Orthophragmina aspera* Gümbel sp.

(Tav. X, Fig. 4).

1868. *Orbitoides aspera* Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 120, Tav. III, Fig. 13–14, 33–34.

1903. *Orthophragmina Chudeaui* Schlumberger, *Troisième Note sur les Orbitoïdes* (B. S. G. de Fr., s. 4, vol. III), pag. 282, Tav. IX, Fig. 18–20.

1912. *Orthophragmina aspera* Gümb. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. dell'Alta valle dell'Aniene*, pag. 148–151, Tav. I, Fig. 16, Tav. III, Fig. 10.

1915. *Orthophragmina Chudeaui* Schlumb. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 202, Tav. XXVI, Fig. 8–9.

Orbitoide non rara e rappresentata da piccoli esemplari di 4 mm. di diametro, con uno spessore di mm. 1,7. La forma è lenticolare, piuttosto gonfia, e lo spessore diminuisce gradatamente dal centro alla periferia. La superficie è ricoperta di granulazioni fine sul margine ed aumentanti regolarmente di grandezza verso il centro del plasmostraco.

La sezione equatoriale mostra al centro un apparato embrionale del tipo abbracciante, cioè di una concamerazione piccola circolare

(1) DOUVILLÉ H. — *Quelques Foraminifères de Java*, pag. 292, Tav. XXIII, Fig. 4–6.

racchiusa interamente da un' altra pure circolare e di dimensioni doppie.

La forma e la disposizione dei cicli delle camerette equatoriali in questa specie ricorda, come ha osservato il dott. Prever, l'aspetto che hanno le sezioni equatoriali delle *Actinocyclina* (Gümbel), cioè di quelle ortofragmine a costole radiali; infatti secondo certe determinate direzioni si osservano dei fasci di concamerazioni che accennano ad una disposizione a ventaglio e che danno alle concamerazioni equatoriali una disposizione più o meno stellare, come si osserva in *O. radians* d'Arch., *O. patellaris* Gümbel, ecc., e nella stessa *O. varians* Kaufmann, che è una *Rhipidocyclina*. Però tale disposizione scompare verso la parte marginale del plasmostraco, ove le cellette sono disposte a cicli più o meno regolari.

La forma delle cellette è rettangolare.

### *Orthophragmina radians* d'Archiac sp.

1850. *Orbitulites radians* d'Archiac, *Description des fossiles du groupe numm. des env. de Bayonne et de Dax*, pag. 405, Tav. VIII, Fig. 15.
1868. *Orbitoides (Actinocyclina) radians* d'Arch. — Gümbel, *Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde*, pag. 129, Tav. II, Fig. 116, Tav. IV, Fig. 11-15.
1904. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Schlumberger, *Quatrième Note sur les Orbitoïdes*, pag. 122, Tav. III, Fig. 7-9, Tav. IV, Fig. 15-17.
1909. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. d. dint. di Term.-Imer. ecc.*, P. I., *Il Vallone Tre Pietre* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVII), pag. 113, Tav. III, Fig. 13 e pag. 135, Tav. VII, Fig. 18.
1912. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Checchia-Rispoli, *La Serie numm. dei dint. di Bagheria ecc.* (Giorn. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo, vol. XXVIII), pag. 167, Tav. V, Fig. 15, 19, 42.
1912. *Orthophragmina radians* d'Arch. sp. — Prever, *La Fauna a Numm. ed a Orbit. dei terr. terz. dell'alta valle dell'Aniene* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. V, p. II), pag. 167, Tav. II, Fig. 1, Tav. III, Fig. 15.
1916. *Orthophragmina radians* d'Arch. — Checchia-Rispoli, *Sui terr. terz. inf. d. vers. sett. d. Madonie* (Mem. p. s. a. descr. d. Carta geol. d'Italia, vol. VI, p. II), pag. 61.

Questa *Orthophragmina* è rara fra i fossili dell'Eocene dei dintorni di Roseto Valfortore in Capitanata. Il migliore e più completo esemplare, che abbiamo lasciato aderente alla roccia, misura 7 mm. di diametro.

Il plasmostraco è sottilissimo, discoidale, del tutto pianeggiante. Esso presenta al centro un bottone di piccole dimensioni arrotondato, sporgente, dal quale partono 8 costole raggianti principali; però a metà di distanza tra il centro e l'orlo si origina anche qualche costa intercalare, di guisa che il numero totale di queste aumenta verso la periferia.

Le costole sono un po' arrotondate e diventano più robuste e sporgenti man mano che s'allontanano dal centro.

La superficie è ricoperta di minutissime granulazioni. di eguale grandezza dapertutto, meno sul bottone centrale, ove sono più grosse.

Essendo questa specie facilmente riconoscibile ai soli caratteri esterni. così non abbiamo creduto necessario eseguirne la sezione equatoriale, la quale del resto è già stata data da noi in altri lavori.

Anche questa *Orthophragmina*, oltre che nell'Eocene, si trova nell' Oligocene inferiore.

## Gen. Miogypsina Sacco

### *Miogypsina complanata* Schlumberger
(Tav. X, Fig. 12-14).

1900. *Miogypsina complanata* Schlumberger, *Note sur le genre Miogypsina* (B. S. G. de France, s. III, vol. 28), pag. 330, Tav. II, Fig. 13-16 e Tav. III, Fig. 18-21.

1908. *Miogypsina complanata* Schlumb. — Osimo, *Di alcuni Foraminiferi dell'Eocene superiore di Celebes* (Riv. Ital. di Paleont., anno XIV), Tav. III, Fig. 1-2 (1).

1912. *Miogypsina complanata* Schlumb. — Prever, *La Fauna a Nummuliti e ad Orbitoidi d. terr. terz. d. alta valle d. Aniene*, pag. 233, Tav. VIII, Fig. 13.

(1) La *M. complanata* figurata in questo lavoro proviene dal Miocene dei Colli Torinesi.

Ho potuto studiare questa specie nelle sezioni sottili di roccia, dove appare frequentissimamente e rappresentata da esemplari di piccole dimensioni, che non sorpassano i due millimetri di diametro.

Nelle sezioni piane ho potuto riconoscere la presenza di un nucleo molto eccentrico, spostato proprio verso la periferia del plasmostraco, il quale è costituito, negli esemplari macrosferici, di una loggia circolare di medie dimensioni, seguita da una ventina di camerette rettangolari disposte spiralmente e formanti due giri intorno alla loggia primordiale, come nelle nummuliti.

In seguito della spirale si osservano altre loggie, più numerose, di forma lanceolata, ma talora irregolare, che crescono di dimensioni, man mano che si allontanano dal nucleo spirale, assumendo una disposizione irregolare a guisa di ventaglio.

Le pareti delle cellette sono abbastanza spesse.

Negli esemplari microsferici la prima loggia è ben visibile: come ha osservato lo Schlumberger, in questa specie il dimorfismo non è così accentuato come nella *M. irregularis* Micht., dove la parte embrionale è eccessivamente piccola.

Questa miogipsina è stata rinvenuta la prima volta dallo Schlumberger nell'Aquitaniano (marne) di Saint-Etienne d'Orthes (Landes).

Il Pantanelli l'ha indicata in alcune località oligoceniche dell'Appennino settentrionale (1).

E' la prima volta che questa specie viene indicata nella parte elevata dell'Eocene medio (Auversiano).

## Gen. Gypsina Carter

### *Gypsina globulus* Reuss sp.

1848. *Ceriopora globulus* Reuss, *Die Fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens*, pag. 33, Tav. V, Fig. 7.

---

(1) PANTANELLI D. — *Sull'estensione dell'Oligocene nell'Appennino settentrionale* (Atti d. Soc. d. Nat. e Mat. di Modena, s. IV, vol. XIII), Modena 1911. (La lista dei fossili contenuta in questo lavoro è del Silvestri).

1886. *Gypsina globulus* Reuss. — Uhlig, *Ueber Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpaten* (Jahr. d. K. K. Geol. Reichs., Bd. XXXVI), pag. 197, Fig. 7-8.
1908. *Gypsina globulus* Reuss. — Provale, *Di alcune Nummulitine ed Orbitoidine dell'Isola di Borneo* (Riv. Ital. Pal., anno XVI), pag. 78, Tav. VI. Fig. 14-15.
1909. *Gypsina globulus* Reuss. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Termini-Imerese*, P. I, *Il Vallone Tre Pietre*, pag. 137, Tav. VI, Fig. 17-20.
1910. *Gypsina globulus* Reuss. — Ravagli, *Nummuliti ed Orbitoidi eoceniche d. dint. di Firenze*, pag. 237, Tav. XXIII, Fig. 25.
1911. *Gypsina globulus* Reuss. — Checchia-Rispoli, *La Serie nummulitica dei dintorni di Bagheria in pr. di Palermo*, pag. 171, Tav V, Fig. 32-37.
1913. *Gypsina globulus* Reuss. — Checchia-Rispoli, *I Foraminiferi dell'Eocene dei dintorni di S. Marco la Catola ecc.*, pag. 120.
1915. *Gypsina globulus* Reuss. — Dainelli, *L'Eocene Friulano*, pag. 203.

Questa specie è stata riconosciuta da noi in varie sezioni sottili di roccia. Gli esemplari sono generalmente di piccole dimensioni (2 mm. di diametro al più) e corrispondono per i loro caratteri interni a quelli della Sicilia da noi descritti e figurati in vari lavori.

*Roma, R. Ufficio Geologico, giugno 1916.*

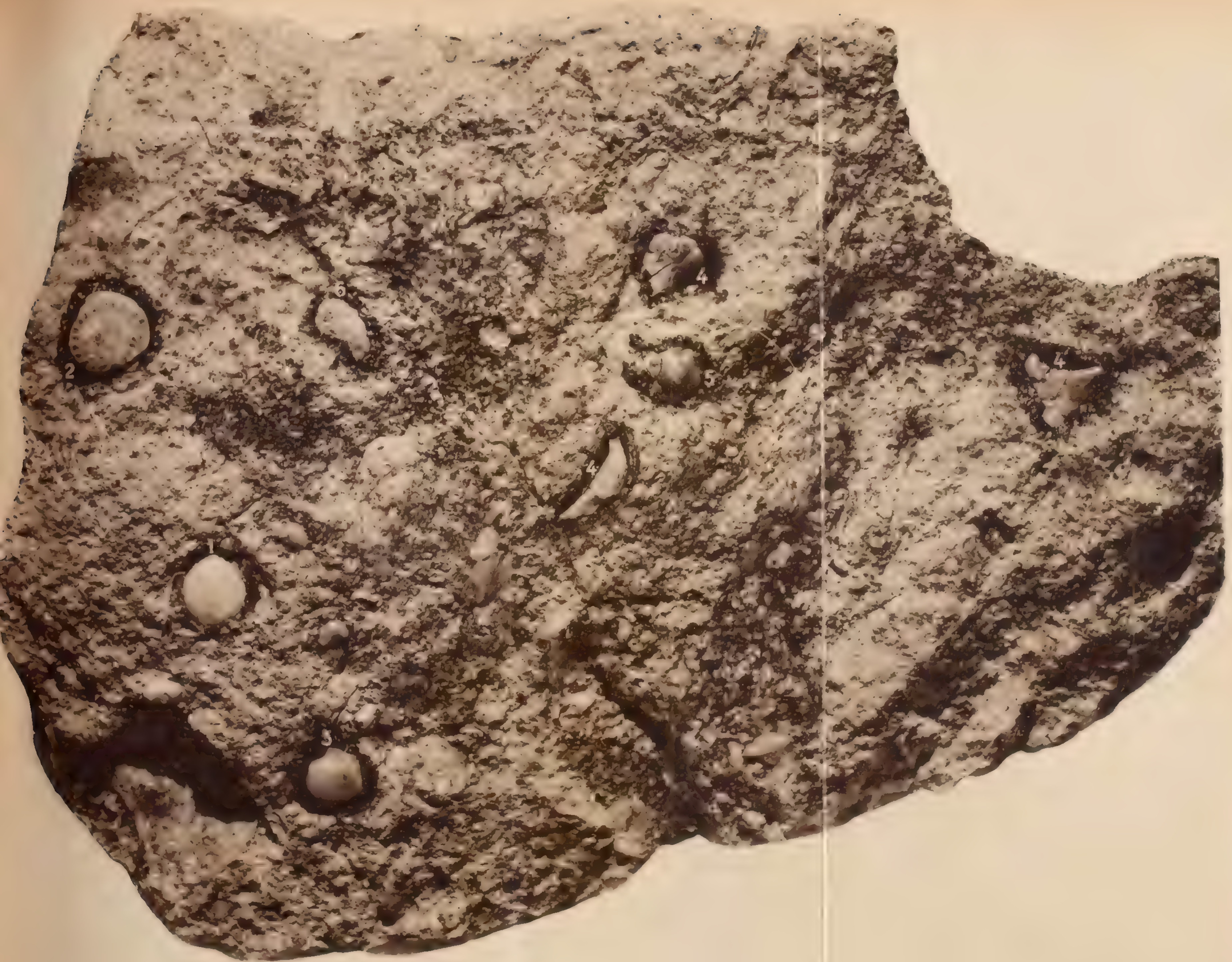
## TAVOLA I-II

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I-II (1)

Campione del calcare eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore (Capitanata) ingrandito 2 1/4 volte, il quale sulla superficie di stacco mostra i seguenti Foraminiferi:

1. *Nummulites millecaput* Boubée (A).
2. *Assilina spira* de Roissy (A).
3. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli.
4, 4, 4. *Orthophragmina ephippium* Schlotheim sp.
5. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv.
6. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli.

(1) Tutto il materiale illustrato in questo lavoro si conserva presso il R. Ufficio Geologico in Roma ad eccezione del campione figurato a Tav. I-II, che si conserva presso il Museo Geologico della Università di Palermo.



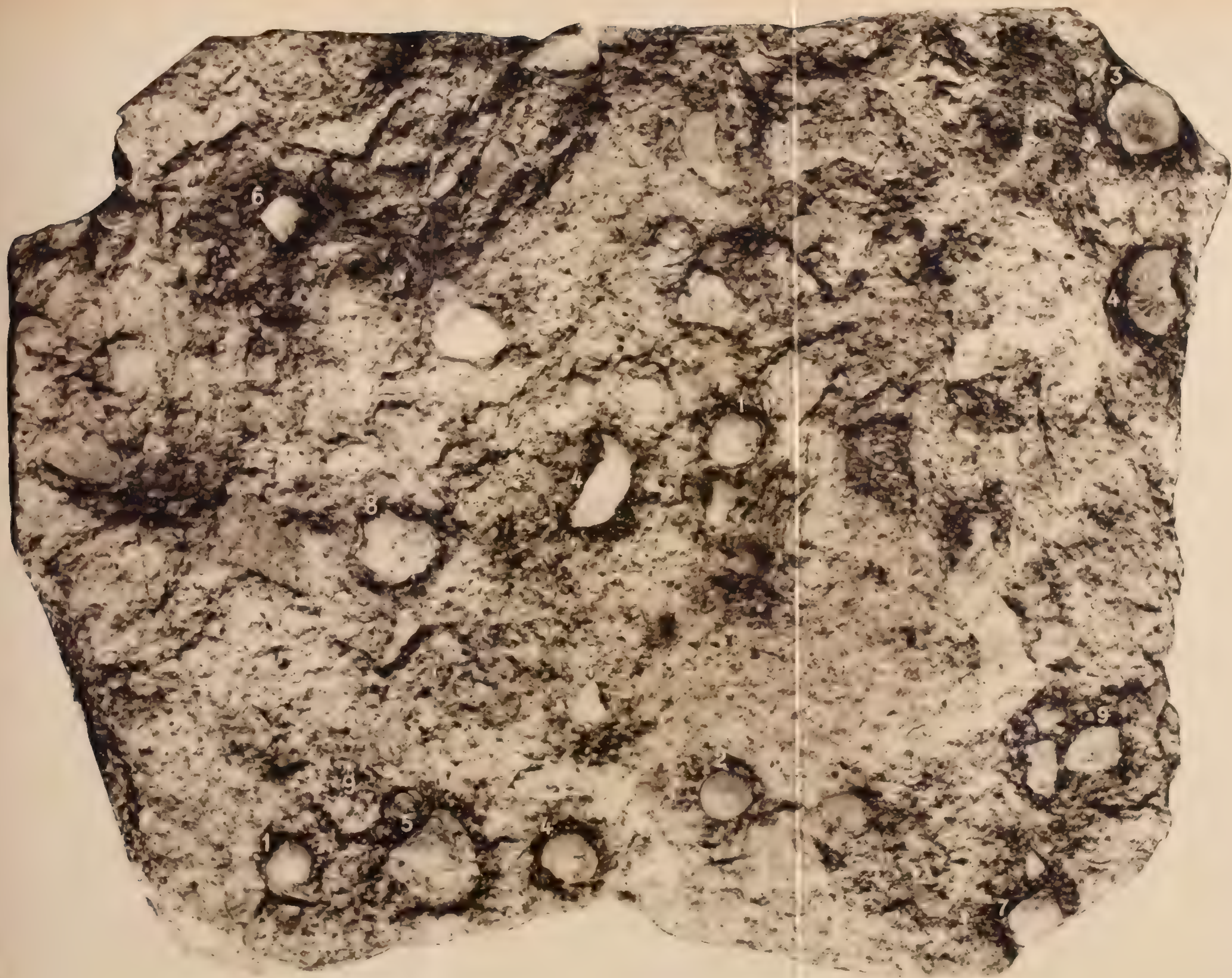

Fototipia Danesi - Roma

TAVOLA III-IV

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III-IV

Altro campione del calcare eocenico dei dintorni di Roseto Valfortore (Capitanata) ingrandito un poco più del doppio, il quale mostra sulla superficie di stacco i seguenti Foraminiferi ben determinabili:

1, 1. *Nummulites Partschi* de la Harpe (A).
2. *Nummulites atacicus* Leymerie (A).
3. *Nummulites millecaput* Boubée (A).
4, 4, 4. *Assilina spira* de Roissy sp. (A).
5. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp.
6. *Orthophragmina ephippium* Schlotheim sp.
7. *Orthophragmina Di-Stefanoi* Checchia-Rispoli.
8. *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli.
9, 9. *Lepidocyclina appula* Checchia-Rispoli.




Fototipia Danesi - Roma

TAVOLA V

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

Sezioni sottili del calcare eocenico di Roseto Valfortore (Capitanata) (1).

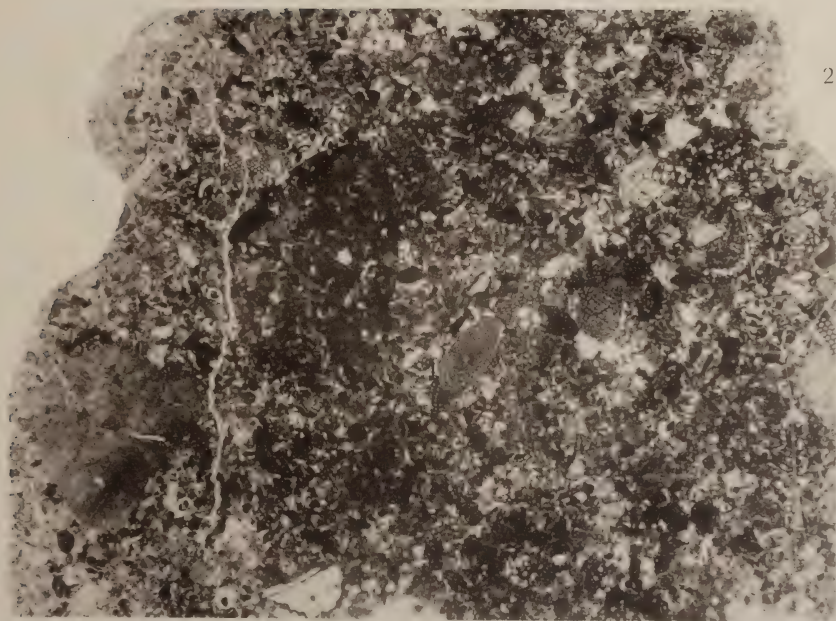
Fig. 1. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Lepidocyclina inflexa* Checchia-Rispoli; 2) *Alveolina milium* Bosc. Nella pasta del calcare si osservano piccole *Nummulites* ed altri Foraminiferi.

Fig. 2. — Sezione sottile (ingr. 6 volte) che mostra in sezione equatoriale: *a*) *Alveolina festuca* Bosc e dapertutto frammenti di sezioni equatoriali di *Lepidocyclina* e di altri Foraminiferi.

(1) Le sezioni sottili di roccia figurate in questa e nelle successive tavole non furono portate ad un maggior grado di trasparenza per evitare che con l'ulteriore assottigliamento potesse venir meno lo scopo precipuo di rappresentare l'associazione, nella stessa lamina, di *Lepidocyclina* e di *Orbitoides* con altri fossili eocenici.



1



2

Campagna fot. Fototipia Danesi - Roma

TAVOLA VI

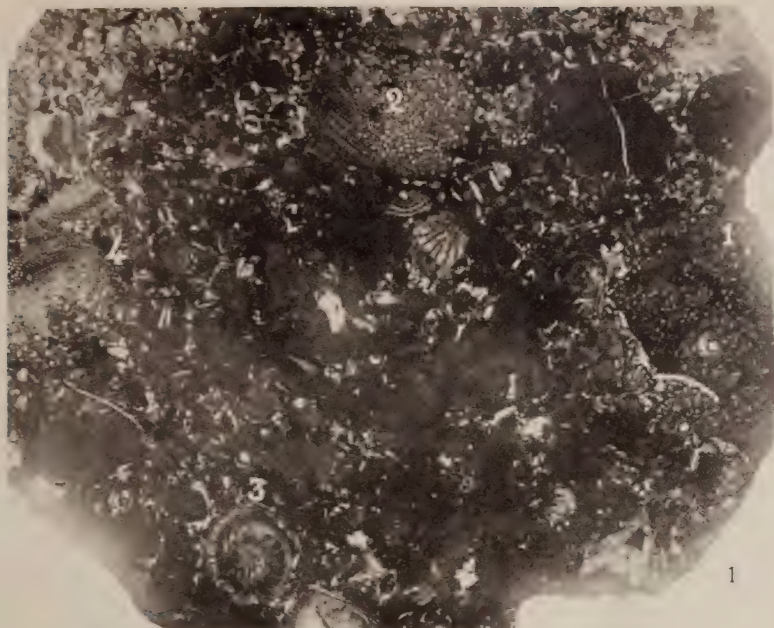
## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Sezioni sottili del calcare eocenico di Roseto Valfortore (Capitanata).

Fig. 1. — Sezione sottile (ingr. 5 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Orthophragmina ephippium* Schloth. sp.; 2) *Orthophragmina* sp.; 3) *Nummulites* cfr. *atacicus* (A); 4) *Lepidocyclina* sp., oltre ad una grande quantità di altri Foraminiferi.

Fig. 2. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione trasversale: 1) *Assilina spira* de Roissy, ed in sezione equatoriale: 2) *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv.; 3) *Nummulites* sp., oltre a diversi altri Foraminiferi.

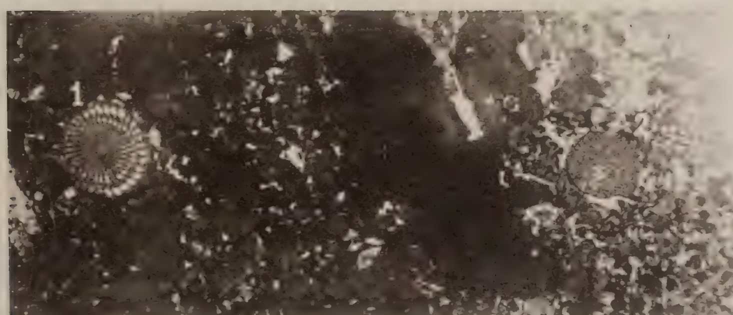
Fig. 3. — Sezione sottile (ingr. 5 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Nummulites Beaumonti* d'Arch., ed in sezione trasversale: 2) *Orbitoides media* d'Archiac ed altri Foraminiferi.



1



2



3

Campagna fot. Fototipia Danesi - Roma

TAVOLA VII

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII

Sezioni sottili del calcare eocenico di Roseto Valfortore (Capitanata).

Fig. 1. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Assilina spira* de Roissy (A), e frammenti di sezioni equatoriali e trasversali di *Lepidocyclina* ed altri Foraminiferi.

Fig. 2. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che mostra in sezione equatoriale: 1) *Assilina spira* de Roissy (A); in sezione trasversale: 2) *Lepidocyclina* oltre a sezioni di altri foraminiferi.

Fig. 3. — Sezione sottile (ingr. 4 volte) che serve a mostrare lo stato frammentario nel quale si possono anche trovare le *Lepidocyclina* nel deposito calcareo eocenico di Roseto Valfortore.




1




2

3

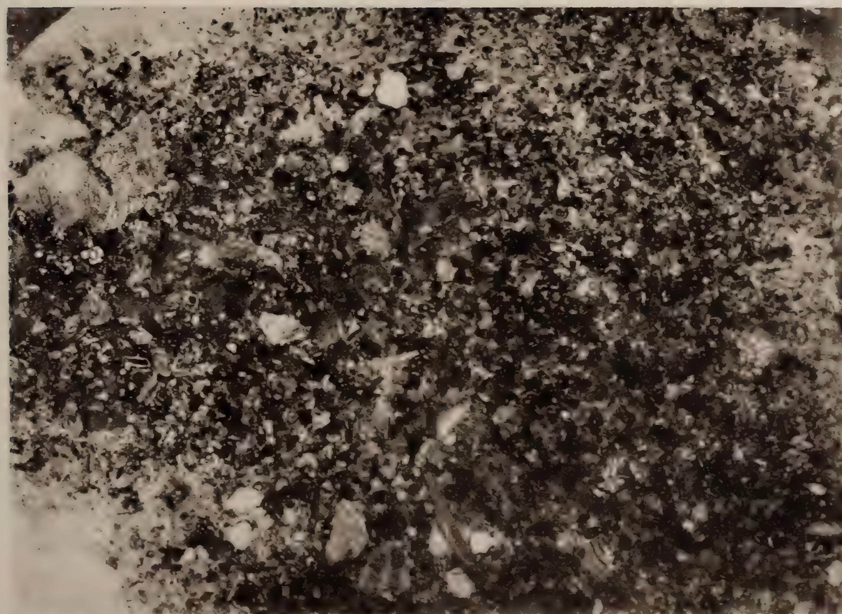


TAVOLA VIII

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VIII

---

Fig. 1-2. *Alveolina milium* Bosc, var. *lepidula* Schwg. — Sezione equatoriale (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 3. *Nummulites* sp. ind. Sez. equator. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 4. *Nummulites Beaumonti* d'Arch. (A) — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 5-6. *Nummulites Partschi* d. l. H. (A) — Sez. equat. (× 6). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 7. *Nummulites Partschi* d. l. H. — Sez. trasv. (× 8). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 8. *Nummulites sub-Capederi* Prev. (A) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

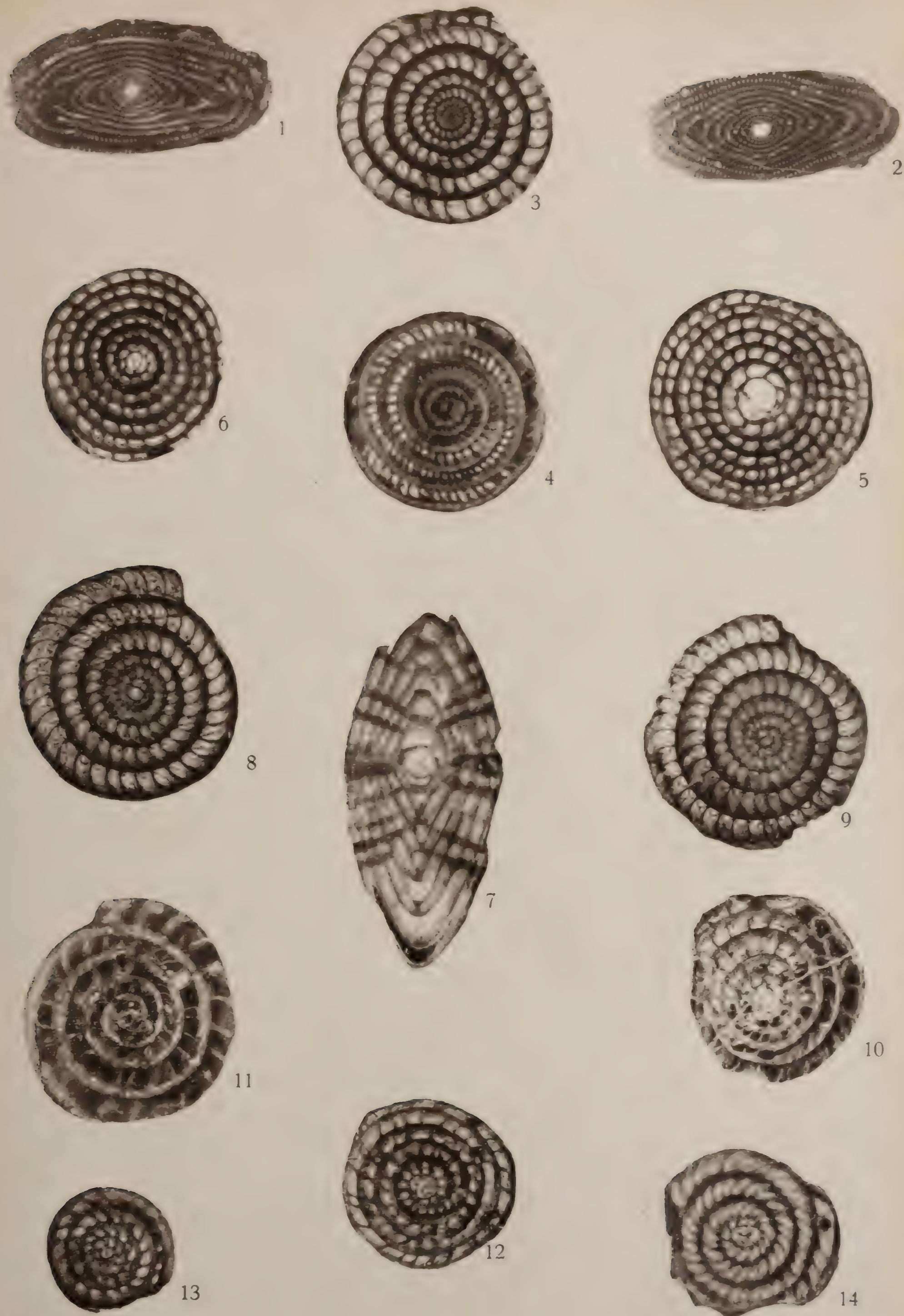
Fig. 9. *Nummulites sub-Capederi* (A) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 10-11. *Assilina exponens* J. de Sow. (A) — Sez. equat. (× 4). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 12. *Nummulites Partschi* d. l. H. (A) — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 13. *Nummulites* sp. ind. (A) — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 14. *Nummulites* sp. ind. (A) — Sez. equat. (× 8). Roseto Valfortore (Eocene).




Campagna fot. Fototipia Danesi - Roma

TAVOLA IX

---

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX

---

Fig. 1-2. *Nummulites vascus* Jol. et Leim. (B). — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 3. *Nummulites Partschi* De la Harpe — (× 2). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 4. *Assilina spira* De Roiss. (A) — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 5. *Assilina spira* De Roiss. (A) — Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 6. *Orthophragmina Archiaci* Schlumb. (× 4). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 7. *Operculina libyca* Schwg. — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 8. *Orthophragmina dispansa* Sow. sp. — Sez. equat. (× 14). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 9. *Nummulites* cfr. *bayhariensis* Ch.-Risp. — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 10. *Nummulites* sp. ind..... — Sez. equat. (× 9). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 11. *Assilina spira* de Roissy (A) — Sez. equat. (× 8). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 12. *Nummulites latispira* Sav. et Mngh. (A) — Sez. equat. (× 6). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 13. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. (A) — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 14. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. (B) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

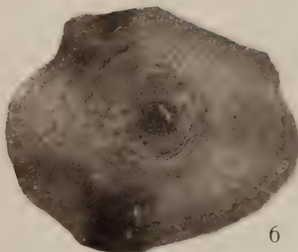
Fig. 15. *Lepidocyclina Morgani* Lem. et Douv. (A) — Sez. equat. (× 14). Roseto Valfortore (Eocene).

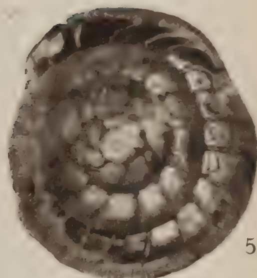

1


3

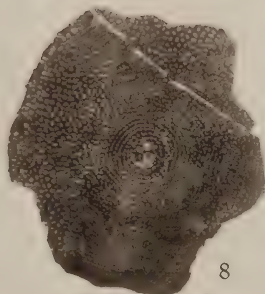

2

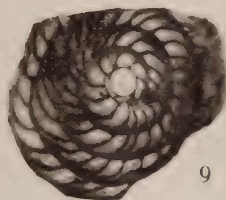

4

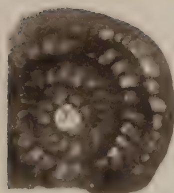

6

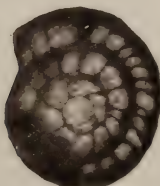

5

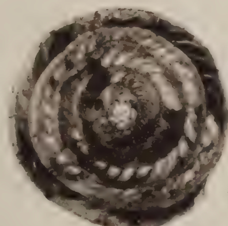

7

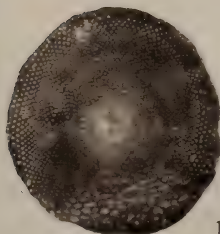

8

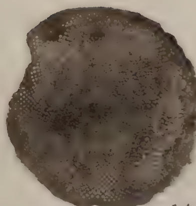

9

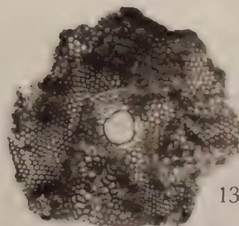

10


11


12


15


14


13

Campagna fot.

Fototipia Danesi - Roma

TAVOLA X

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X

Fig. 1. *Nummulites* sp. ind . . . . (A) — Sez. equat. (× 9). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 2. *Alveolina milium* Bosc., var. *lepidula* Schwg. — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 3. *Orthophragmina Archiaci* Schlb. — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 4. *Orthophragmina aspera* Gümbel sp. — Sez. equat. (× 10). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 5. *Assilina spira* de Roiss. (A). —Sez. equat. (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 6. *Nummulites atacicus* Leym (A) — Sez. equat. (× 7). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 7. *Nummulites millecaput* Boubée (A) — Sez. equat. (× 3). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 8. *Orthophragmina* . . . . — Sez. equat. (× 13). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 9. *Lepidocyclina appula* Ch.-Risp. — (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

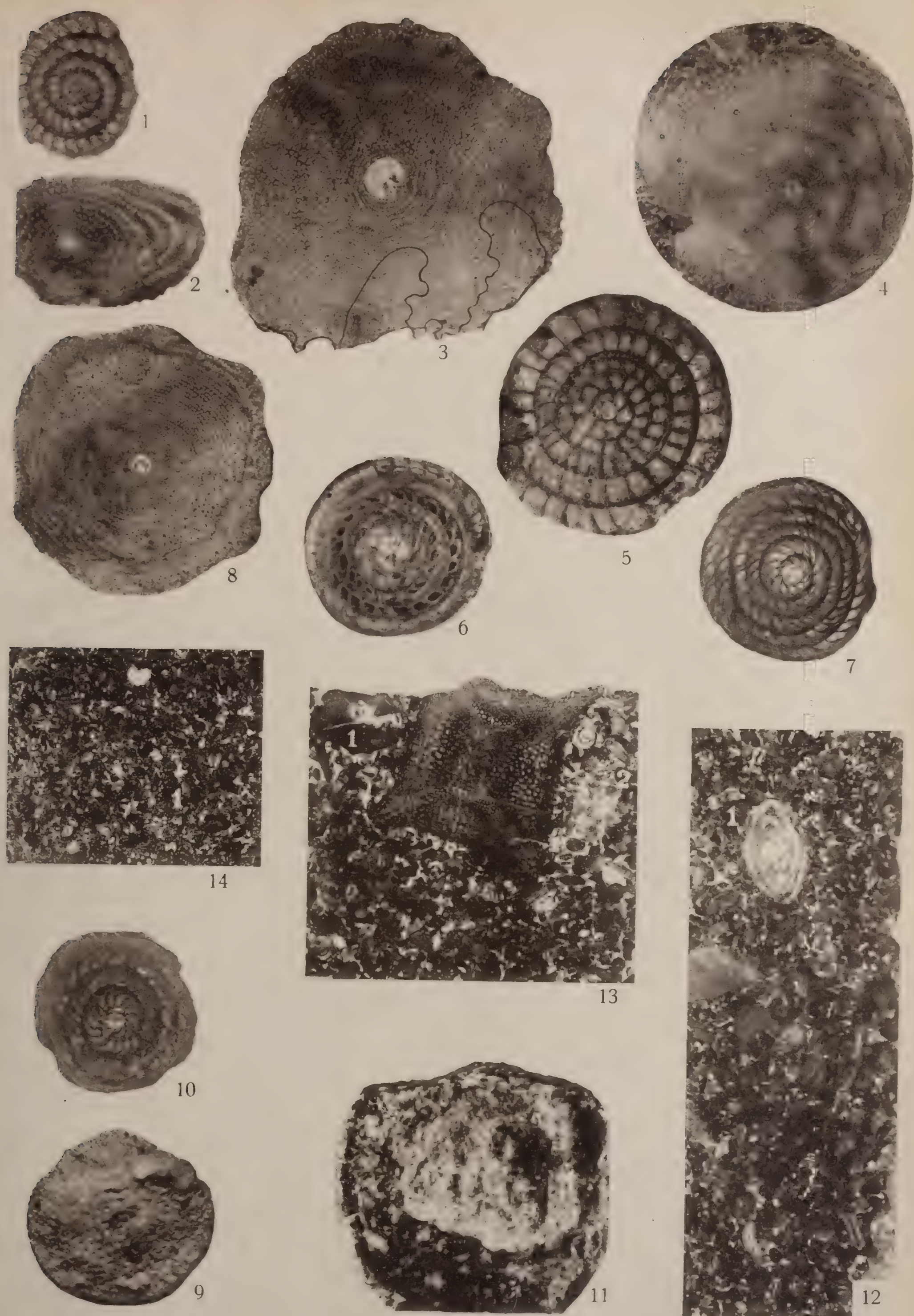
Fig. 10. *Nummulites* sp. — (× 5). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 11. *Lepidocyclina marginata* Micht. (B) — (× 2). Roseto Valfortore (Eocene).

Fig. 12. Sezione sottile del calcare eocenico di Roseto Valfortore (× 3,5), mostrante: 1) *Nummulites* sp. ind.; 2) *Miogypsina complanata* Schlumb. ecc.

Fig. 13. Sezione sottile dello stesso calcare (× 3,5), mostrante: 1) *Lepidocyclina inflexa* Ch.-Risp.; 2) *Miogypsina complanata* Schlb., ecc.

Fig. 14. Sezione sottile dello stesso calcare (× 3,5) mostrante: 1) *Miogypsina complanata* Schlumb., ecc.




Campagna fot.

Fototipia Danesi - Roma

# INDICE

PARTE PRIMA.



PARTE SECONDA.

IV.

P. TOSO

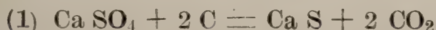
# SULLA GENESI DEI GIACIMENTI SOLFIFERI DI SICILIA

formulata da WALTER HUNT

Nel N. 6 (Settembre ed Ottobre 1915) dell'*Economic Geology* di Urbana (Illinois – Stati Uniti d'America) venne pubblicata una elaborata memoria, ricca di disegni, col titolo « The origin of the sulphur deposits of Sicily ». Sia per l'importanza dell'argomento, che interessa in modo speciale l'industria mineraria italiana, sia perchè recentemente cercai con altri concetti risolvere le stesso problema (vedi Bollettino nel R. Comitato Geologico, fascicolo 1-2 del 1915 « Sul modo di formazione dei giacimenti petroliferi e solfiferi »), credo di qualche interesse riassumere il succitato studio geologico-minerario, rilevando le analogie e le divergenze che passano fra la teoria del geologo americano e quella da me ideata.

L'Autore, dopo d'avere descritto come si presentano i giacimenti solfiferi siciliani e ricordato le diverse ipotesi formulate sulla loro genesi, svolge la tesi che i minerali di solfo siano da attribuirsi:

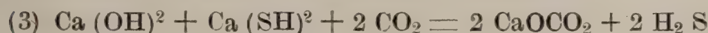
1° Alla riduzione del gesso disciolto nelle acque salse degli estuari, mentre queste si concentravano per l'evaporazione dovuta al calore solare. Questo gesso veniva cioè solfidratato da batteri, in presenza di sostanze organiche, sempre abbondanti nelle acque poco profonde degli estuari, dando origine ad $H_2S$ e $CaOCO_2$, effettuandosi le reazioni qui sotto indicate:



(1) $Ca\,SO_4 + 2\,C = Ca\,S + 2\,CO_2$



(2) $2\,Ca\,S + 2\,H_2\,O = Ca\,(OH)^2 + Ca\,(SH)^2$



(3) $Ca\,(OH)^2 + Ca\,(SH)^2 + 2\,CO_2 = 2\,CaOCO_2 + 2\,H_2\,S$

Gli studi su questi batteri del solfo (Tiobatteri) dimostrarono che alcuni sono ossidanti del solfo, altri funzionano da riduttori dei solfati; fra questi ultimi, a cui debbonsi le reazioni succitate, i più comuni sono lo *Spirillum desulfuricans* il quale aziona più attivamente nelle acque dolci o poco salate, ed il *Microspira aestuari*, il quale invece si svolge di preferenza nelle acque salate, come viene indicato dall'Autore nella seguente tabella:

| Percentuale del cloruro di sodio nelle soluzioni . . . . . | 0 | 1/2 | 1 | 1 1/2 | 2 | 2 1/2 | 3 | 6 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Spirillum desulfuricans*: mmg. di $SO_3$ ridotto per litro . . | 532 | 500 | 528 | 532 | 320 | 80 | 0 | .. | .. | .. |
| *Microspira aestuarii*: mmg. di $SO_3$ ridotto per litro . . . | 0 | 240 | 1000 | 1200 | 1140 | 1108 | 1280 | 1440 | 600 | 200 |

Da questi dati risulta che lo *Spirillum* ha un'azione rapidamente decrescente col crescere della salsedine delle soluzioni, e tale sua azione di solfidratazione dei solfati cessa completamente quando le acque contengano il 3 % di cloruro di sodio. Il *Microspira* invece svolge la sua attività fino a che le soluzioni non oltrepassano il 6 % di sale.

Che questi batteri in alcuni mari e laghi solfidratino il gesso su vasta scala, è dimostrato dalla presenza dell' $H_2S$, sia nelle acque del Mar Nero, che sono tanto più solforate quanto più profonde, sia nel lago salato di Weissowo (Russia) dove si riscontra che ogni litro d'acqua:

a 16 metri contiene 5,91 c.c. di $H_2S$
a 18,1 » » 88,31 » »
a 18,7 » » 184,96 » »

2° Per azione chimica l'$H_2S$ prodotto dai batteri, in presenza dell'aria, si ossida e deposita solfo:



$$H_2S + O = H_2O + S$$

L'Autore suppone non improbabile che i batteri abbiano contribuito a produrre direttamente del solfo libero. In alcuni casi il solfo, così formato, deve essersi depositato col calcare al fondo dei bacini d'estuario, dando origine ad esili strati di solfo di 5 mm. a 2 cent. alternati col calcare, ossia al minerale listato.

3° In altre circostanze l' $H_2$ S produsse dei polisolfuri di calcio.

L'Autore cita esperienze di laboratorio, da lui pure ripetute, da cui risulta che l'idrosolfuro di calcio Ca ( $SH_2$ ), ottenuto come dall'equazione (2) reagisce prontamente sul solfo e forma un polisolfuro di calcio, come indica la formula:



$$\text{Ca (SH)}^2 + 4\ \text{S} = \text{Ca S}_5 + \text{H}_2\ \text{S}$$

Questa reazione fra il polisolfuro di calcio ed il solfo è però invertibile, essendo il primo molto instabile, per cui l'$H_2$ S venendo a contatto con la soluzione di polisolfuri, produce un precipitato di solfo libero.

La formazione di polisolfuri, e la conseguente loro decomposizione in solfo puro, devono aver prodotto le concentrazioni di ricco minerale solfifero che si presentano sotto forma di potenti strati di solfo irregolarmente frammisti al calcare.

Le maccalube, probabilmente più attive, secondo l'Autore, durante il periodo geologico della formazione gessoso-solfifera, colle loro intermittenti eruzioni di argille bituminose, dovute ad azioni sismiche, produssero gli straterelli di argilla chiamati tufi, i quali trovansi intercalati fra gli strati solfiferi.

4° Le acque salse contenute nei bacini degli estuarii, sul cui fondo andavano depositandosi i minerali solfiferi, quando, causa l'evaporazione, giunsero ad avere il 6 % di sale, non permisero più la vita dei *Microspira* e quindi cessò la formazione dell'$H_2$ S e del minerale di solfo. Progredendo poi l'evaporazione delle acque degli estuarii fino a raggiungere il punto di saturazione per gesso, allora cominciò la formazione dei banchi di gesso che vennero a ricoprire i depositi solfiferi.

A Comitini la concentrazione delle acque salse dovette essere stata spinta fino a produrre un deposito di sale sopra quello solfifero.

5° Soltanto occasionalmente ed in piccole masse si incontra in Sicilia il solfo racchiuso nel gesso, esso probabilmente è dovuto ad origine secondaria. Nei casi in cui, dopo il deposito dei banchi di gesso, avvenne un cataclisma che distrusse le barriere che separa-

vano i bacini lagunari o di estuario dall'oceano, dovette succedere che le acque oceaniche penetrarono negli estuari stessi in cui i batteri ricominciarono la loro opera di riduzione dei solfati di calcio e produssero, come deve essere successo a S. Cataldo, un secondo strato solfifero superiormente alla formazione gessosa.

Questa in compendio, è la teoria formulata dall' Hunt.

### Per quali ragioni
### la teoria dell' Hunt debbasi ritenere inammissibile.

Il concetto, su cui si fonda tale teoria, che cioè i minerali solfiferi siciliani debbano attribuirsi alla solfidratazione del gesso mediante l'azione di batteri in presenza di sostanze carburate, e che poi l'$H_2$ S, in seguito ad ossidazione, abbia deposto il solfo, forma pure la base dell'ipotesi da me escogitata.

L'autore però, condividendo l'avviso, fin qui prevalso, di considerare i giacimenti solfiferi siciliani di origine sedimentaria, fu indotto ad ammettere che la solfidratazione del gesso per azione microbiolitica sia avveuta in bacini d'estuario, prima che in essi si effettuasse il deposito dei banchi di gesso. Io dimostrai per quali ragioni appare invece giustificato il ritenere che i giacimenti solfiferi siciliani siano di origine filoniana, dovuti cioè ad emanazioni endogene di idrocarburi, ricche pure di sali di stronziana, svoltesi in epoca posteriore alla formazione dei gessi, le quali, nella loro ascesa verso l'esterno, solfidratarono, per azione di batteri, il gesso delle pareti delle fratture dei banchi gessosi lambite dalle emanazioni di idrocarburi. Con tale ipotesi vengono razionalmente spiegati tutti i fenomeni che presentano i diversi tipi dei giacimenti della Sicilia e della Louisiana.

L' ipotesi dell' Hunt parmi non regga alle seguenti due obbiezioni:

1° Se i giacimenti solfiferi e quelli di gesso si fossero formati nel modo escogitato dall'Hunt, tutte le formazioni gessose dovrebbero coprire degli estesi depositi solfiferi, mentre invece questi si presentano come rare, isolate e ristrette lenti, tutte allineate secondo una stessa direzione.

2° I sondaggi fatti sul fondo dei mari e dei laghi ricchi di acque solfidriche rilevarono che al loro fondo non si deposita, come ammette l'Autore, del solfo, e di tale fatto parmi non dubbia la seguente spiegazione. Nei mari e negli estuarii, dove la presenza di sostanze organiche diede vita ai batteri che solfidratarano i solfati disciolti nelle acque, dovette bensì prodursi dell'$H_2S$, che ossidato formò solfo, ed una parte del solfo depositarsi al fondo dei bacini; ma deve essere ad un tempo successo che gli stessi batteri i quali hanno la proprietà di solfidratare i solfati, compierono questa stessa operazione tanto più facilmente sul solfo libero e quindi il solfo che si depositò al fondo dei bacini, dove viveva il *Microspira* e lo *Spirillum* venne da questi stessi batteri trasformato in $H_2S$.

Perchè il solfo, una volta depositato, non sia disciolto per l'azione degli stessi idrocarburi che lo generarono, occorre che succedano intermittenti periodi di sospensione nel flusso degli idrocarburi, durante i quali venga a cessare la formazione dell' $H_2S$ e conseguentemente anche il deposito del solfo puro, mentre le acque calcarifere continuano a depositare il carbonato di calcio, il quale viene perciò a coprire e proteggere il solfo dall'azione solvente delle successive emanazioni di idrocarburi. E tale intermittenza delle emanazioni si verifica appunto quando queste sono dovute ad azione di vulcanismo per natura sempre intermittente.

Che avvenga tale solfidratazione del solfo puro depositato nei bacini in cui esistono sostanze carburate, è dimostrato dalle esperienze fatte dall'ing. Gounod, pubblicate nella sua memoria « Contribution à l'étude de la formation du soufre en Sicile » (Palermo 1897).

Il Gounod, per desumere se i batteri del solfo in presenza di sostanze organiche potevano dare origine a depositi di solfo, eseguì molte esperienze, ponendo entro recipienti, del gesso, delle sostanze organiche ed acqua con diverse proporzioni di sal marino, cercando così di mettersi in condizione analoga a quella dei bacini d'estuario, entro cui egli pure supponeva avessero dovuto formarsi i giacimenti di solfo.

Egli trovò che la solfidratazione del gesso si effettuava sempre e molto facilmente, a meno che non fosse troppo elevata la propor-

zione del sale, ed osservò che, durante il periodo in cui la fermentazione solfidrica era più attiva, si precipitavano al fondo del vaso dei piccoli cristalli di solfo, ma, a misura che questa perdeva della sua intensità, il solfo già depositato finiva per scomparire completamente.

In seguito a queste esperienze il Gounod abbandonò l'idea che la soluzione del problema da lui tentata dovesse ricercarsi nell'azione microbiolitica, quale ora propone l'Hunt, e concluse che soltanto la scoperta di nuovi fatti poteva indicare la via da seguire per giungere a risolvere il problema della genesi dei minerali di solfo.

A mio avviso solamente colla teoria filoniana si può avere una spiegazione facile e razionale di tutti i fenomeni che presentano i diversi tipi di giacimenti solfiferi e sopratutto quello coltivato nella solfara Virdilio (Sicilia), nella Sulphur (Florida) ed a Perticara (Marche), i quali hanno tali caratteri da non potersi assolutamente ascrivere a depositi di sedimentazione entro bacini aperti.

## Rapporti genetici dei giacimenti di gesso, di solfo e di petrolio con quelli di sale.

L'Autore, come sopra si disse, attribuì la formazione dei potenti banchi di gesso, che accompagnano i giacimenti solfiferi, all'evaporazione delle acque degli stessi estuari entro cui primieramente vennero a depositarsi i minerali di solfo. Molti non accettano tale genesi della formazione gessosa perchè l'evaporazione delle acque marine avrebbe dovuto dare origine a giacimenti di sale sovrapposti a quelli di gesso, e ciò per il noto fatto che nella concentrazione delle acque del mare, il gesso viene a depositarsi prima del sale. Ora nel Texas e nella Louisiana le trivellazioni, fatte per la ricerca del petrolio e solfo, rivelarono invece che i banchi di sale si trovano costantemente sotto ai banchi di gesso; ed in Sicilia il potente giacimento di sale di Racalmuto trovasi direttamente ricoperto dal giacimento solfifero coltivato dalla miniera Giona.

Esaminiamo quali rapporti passano fra i giacimenti di sale, di gesso, di petrolio e di solfo che di frequenti si incontrano in una stessa regione.

Nella mia memoria succitata accennai per quali fatti sia ragionevole ammettere che i giacimenti di tripoli, di calcare concrezionato e di gesso delle regioni solfifere siciliane siano prodotti da fenomeni di vulcanismo che si svolsero durante il Miocene superiore.

Le seguenti considerazioni parmi valgano a confermare l'ipotesi, che non soltanto la formazione gessifera della Sicilia sia dovuta a fenomeni di vulcanismo, ma anche i giacimenti di sale siano dovuti ad emanazioni endogene di cloruro di sodio che si svolsero durante il Miocene medio, le quali giunte alla superficie, invece di spandersi nell'atmosfera, vennero ad immettersi in bacini chiusi e ne saturarono le acque formando potenti depositi di cloruro di sodio.

Saint-Claire Deville studiando le emanazioni gasose (fumarole), che si svolgono dalle lave appena fuoruscite dai vulcani, trovò che le fumarole delle lave di tutti i vulcani cambiano di natura col diminuire della temperatura. Dalle lave aventi alta temperatura si svolgono gas in prevalenza clorurati e, successivamente raffreddandosi, esse danno gas nella maggior parte solfurati ed infine a bassa temperatura emanano idrocarburi ed acido carbonico.

E' logico ritenere che questa stessa variazione di natura siasi pure verificata anche nei gas che arrivarono alla superficie, sprigionandosi dai profondi magma eruttivi, a misura che questi andavano raffreddandosi.

Il De Launay, basandosi su queste importanti osservazioni del Deville, spiegò la diversa natura dei giacimenti metalliferi coll'ammettere: « par comparaison avec les phénomènes volcaniques, une « succession de fumerolles chlorurées, sulfurées, carburées et que dans « une région disloquées l'apparition de ces produits, l'un après l'autre, « semble correspondre à des tappes de refroidissement ».

Il fatto che in Sicilia ed in Calabria i giacimenti di sale s'incontrano nel Miocene medio, mentre quelli di gesso formano la caratteristica del Miocene superiore e gli adunamenti di petrolio fiancheggiano, come io dimostrai, le fratture postplioceniche, giustifica il ritenere che nel sollevamento della catena dell'Appennino, iniziatosi alla fine dell'Eocene, si produsse successivamente una serie di fratture le quali

permisero lo svolgersi di emanazioni di gas endogeni che durante il Miocene medio dovevano essere prevalentemente clorurate e durante il Miocene superiore ed il Pliocene erano rispettivamente solforate ed infine idrocarburate, dando così origine in una stessa regione a giacimenti di sale, di gesso, di petrolio e di solfo.

La posizione stratigrafica e l'ubicazione topografica dei giacimenti di sale rispetto a quelli di gesso, di petrolio e di solfo, viene a fornire una prova di questa costante variazione nella natura delle emanazioni endogene ricordata dal De Launay, per cui parmi accertato:

1° che gli idrocarburi riduttori del gesso comparvero soltanto in un periodo posteriore alla formazione gessosa, per cui essi dovettero necessariamente attraversare delle fratture dei banchi di gesso, ed i minerali in esse formati si devono perciò ascrivere a formazioni filoniane;

2° il crescente aumento, che attualmente si constata, nello sviluppo di grisou nelle solfare siciliane, a misura che queste vanno approfondendosi e le intermittenti forti eruzioni dello stesso gas, soventi seguìte da scoppi ed incendii, vengono parimenti a provare l'intimo rapporto esistente fra i giacimenti solfiferi e le emanazioni di idrocarburi dovute ad azioni di vulcanismo.

Torino, settembre 1916.

V.

VENTURINO SABATINI

# L'ERUZIONE DELLA MACCALUBA DI BASSANO IN TEVERINA
## del maggio 1917

La maccaluba di Bassano in Teverina si trova in una pianura deserta nella Valle del Tevere, a 5 chilometri a N.O. di Orte e a 750 metri ad Ovest della stazione di Bassano. La mulattiera che conduce a questa borgata la lascia a sinistra dirigendosi verso S.O. Alcuni casali si trovano nei dintorni, tra cui il più prossimo è quello del contadino Dionisi, che si può dire l'unico osservatore del piccolo vulcano di fango, perchè il personale della stazione ci va di rado, e quelli che vanno e vengono dal paese sono generalmente povera gente che passa senza badare, o se bada le sue impressioni non sono trasmesse troppo lontano.

Il suolo di questa pianura è formato da un tavolato di travertino che copre l'argilla quaternaria della valle, e questa copre l'argilla e la sabbia pliocenica che si solleva coi versanti laterali. La maccaluba, in tempi normali, è costituita dal « Laghetto », un catino piccolo e poco profondo d'acqua sorgiva, la quale è incanalata in alcune forme, da cui passa nel vicino fosso e quindi nel Tevere. Il diametro del Laghetto è variabile e si riduce talvolta a pochi metri come in questi ultimi mesi. Bollicine gassose si sviluppano dalla superficie e tradiscono la piccola attività addormentata, che si risveglia ad intervalli di parecchi, talvolta di molti anni. Io ho già descritto la forma di tale attività, contenuta sempre tra limiti molto modesti (1).

(1) *La maccaluba di Bassano in Teverina*, Boll. Com. Geol., 1907; *I Vulcani dell'Italia Centrale e i loro prodotti. Parte seconda: Vulcani Cimini*, Mem. Descr. Carta Geol. d'It., XV, 1912, 56.

La sera del 28 aprile, cioè due giorni dopo che era avvenuto il terremoto di Arezzo, il Dionisi andò a dire al sig. S. A. Pesci, capo della vicina stazione, che il Laghetto stava facendo « cose strabilianti ». Il mattino seguente il sig. Pesci andò a vedere e trovò che il piccolissimo lago si era esteso di molto e che dalla sua superficie si elevavano parecchie piccole colonne d'acqua fangosa, tra cui due soverchiavano le altre avendo un'altezza superiore di poco a quella d' un uomo e circa 40 cm. di diametro. L'altezza di questi getti subiva delle variazioni continuate in più ed in meno, e coi due più alti venivano proiettati pietre e blocchi, molti dei quali erano d'una lignite imperfettamente carbonizzata, ma molto pesante. Questo materiale ricadeva a parecchi metri dalla riva ; solo i pezzi più grossi, taluno dei quali raggiungeva i 50 chilogrammi, cadevano più vicino. L'acqua, sgorgando copiosamente dal fondo del lago, si riversava nei campi circostanti coprendoli di melma, onde opportunamente il sig. Pesci consigliò di allargare le forme di scarico e regolarne il deflusso, ad evitare maggiore rovina.

Nei giorni seguenti il fenomeno si attenuò, ma riprese violenza quattordici giorni dopo l'inizio, cioè due giorni prima del terremoto di Terni, che seguì quello di Arezzo a sedici giorni d'intervallo. Mi si disse pure che un bastone conficcato nel suolo in prossimità della riva, e lasciato a sè stesso, si vedeva ricacciato fuori pian piano per un certo tratto, poi lanciato in alto violentemente.

Appena potetti recarmi sul posto trovai il Laghetto tornato in calma: il suo diametro era salito a 30 o 35 metri : la superficie era tranquilla e le solite bollicine di acido carbonico e d'idrogeno solforato venivano fuori dalla sua parte meridionale, cioè dal sito occupato dalla maccaluba antecedentemente al suo risveglio, che è lo stesso dal quale si sollevavano le due maggiori colonne ; molt'acqua sgorgava ancora dal breve catino riversandosi nella forma più vicina; il terreno coltivato all'intorno per una larghezza di 30 a 40 metri era stato coperto di fango. Mi si ripetette della solita esperienza per misurare la profondità del catino che anche stavolta dette l'impressione che non avesse fondo, ciò che è vero nel senso che la melma

essendo molto diluita lasciava affondare a grande profondità qualsiasi scandaglio.

La descrizione del fenomeno non può non richiamare alla mente, proporzioni a parte, quella fatta da Lacroix sull'eruzione fangosa della solfatara di S. Vincenzo nelle Piccole Antille, e della quale egli fece e riprodusse una magnifica fotografia (1). La causa del fenomeno essendo la stessa non meraviglierà l'affermazione che le eruzioni delle maccalube sono talvolta una riproduzione in miniatura delle eruzioni fangose di alcuni grandi vulcani.

Il rapporto fra i terremoti e il regime delle sorgenti dell'area colpita e delle aree più prossime è noto, e si può quindi ammettere una dipendenza fra il terremoto di Arezzo e il fenomeno di Bassano, visto che questo dovette incominciare forse contemporaneamente allo scuotimento sismico, sebbene pare si rafforzasse parecchie ore dopo. Ma è più difficile ammettere che la seconda ripresa dell'attività, che precedette di due giorni il terremoto di Terni, fosse stata col medesimo non più in rapporto di dipendenza, ma di causa.

Roma, 10 giugno 1917.

---

(1) *La montagne Pelée et ses éruptions*, Paris, Masson, 1904, pag. 176, tav. XXI.

FERUGLIO E. — *Una vertebra di* Cervus elaphus *Linn. nelle argille lacustri di Val di Mea (alto bacino del Torre).* (« In Alto » Cron. Soc. Alp. Friulana, XXV, N. 5-6, pag. 117-119). — Udine.

Nella nota sono riportate le caratteristiche di una vertebra lombare di cervo rinvenuto dall'autore nella scarpata meridionale di un piccolo terrazzo elevantesi dal letto del torrente Mea (Friuli), a circa 350 m. a NNE delle sorgenti del Torre e a circa 570 m. sul livello del mare.

La vertebra è abbastanta ben conservata e d'un colore traente al bruno, caratteristico delle ossa conservate in argilla. (E. TISSI).

FERUGLIO E. — *L'insufficienza della teoria termica per spiegare i movimenti dei ghiacciai.* (« In Alto » Cron. Soc. Alp. Friulana, XXV, N. 5-6, pag. 128-129). — Udine.

L'autore riporta i risultati delle esperienze eseguite dal Vallot sulla velocità dei ghiacciai. Le esperienze in parola eseguite al ghiacciaio Mer de Glace permetterebbero di stabilire i seguenti fatti:

1° che la velocità del ghiacciaio è uguale tanto in inverno che in estate;

2° che il ghiacciaio progredisce simile ad un fiume, scorrendo cioè parallelamente alle sue sponde e non a ventaglio, e che la velocità varia in rapporto alla pendenza ed alle crescite;

3° che la parte di ghiacciaio coperta da morene si muove con la stessa velocità della parte scoperta, quantunque meno riscaldata.

Dimostra altresì che nei ghiacciai superiori, al disotto di 1 metro di profondità il ghiaccio conserva una temperatura inferiore a 0 gradi, per cui non può subire alternative di gelo e disgelo.

L'autore deduce pertanto che le accennate ricerche militano contro la teoria termica per spiegare il movimento di progressione dei ghiacciai, i quali avanzerebbero come un fiume pel solo effetto della gravità.

(E. TISSI).

FERUGLIO E. — *Osservazioni sulla temperatura profonda del ghiacciaio del Monte Bianco.* (« In Alto » Cron. Soc. Alp. Friulana, XXV, N. 5-6, pag. 127-128). — Udine.

Riferisce l'autore che dalle esperienze del Vallot sulla temperatura delle nevi sarebbe risultato che la temperatura in parola ha un'escursione diurna che varia colla profondità ma che è quasi nulla al di sotto m. di 0.70.

Allo scopo di studiare la temperatura del ghiacciaio del Monte Bianco il medesimo Vallot fece scavare, nel ghiacciaio stesso, un pozzo profondo

15 metri, presso il Colle del Dôme (4240 m.), riportandone la dimostrazione che fino a m. 7.50 la temperatura diminuisce con rapidità, mentre poi diviene stazionaria.

In seguito a tali ricerche il Vallot viene alle seguenti conclusioni:

1° che i ghiacciai alti sono in movimento come i ghiacciai inferiori;

2° che la bassa temperatura e l'impermeabilità del ghiacciaio dimostrano essere erronea l'ipotesi dell'introduzione e del ricongelamento nelle fessure capillari delle acque superficiali di fusione. (E. Tissi).

Franchi S. — *Relazioni preliminari sulla campagna geologica dell'anno* 1911. (Boll. R. Com. geol., Vol. XLIII, fasc. 1°, pag. 41-60). — Roma.

Appennino Ligure (Tav. di Rivarolo Ligure e di Voltaggio).

L'A. ha preso in esame l'ipotesi dei signori P. Termier e J. Boussac secondo la quale gli affioramenti di dolomie del Trias, allineati fra Sestri Ponente e Voltaggio, sarebbero parti di un' anticlinale ai cui lati si disporrebbero delle serie comprensive secondarie in diversi stadî di metamorfismo, Il Trias sarebbe rappresentato non solo dalle dolomie a diplopore, che contengono nei banchi superiori delle piccole *Loxonema* (Dolomia Principale) ma anche da una formazione scistosa caratteristica, con lumachelle e colonie di corallari fascicolati, identica al Retico della Valle Pennavaira della Valle di Susa ecc., e che è in alcuni punti largamente sviluppata.

Nei riguardi della tettonica, le osservazioni dell'A. non collimano che in piccola parte coll'ipotesi suddetta, tuttavia la questione ha bisogno di essere chiarita con ulteriori studi, da eseguirsi sulle masse non visitate dei dintorni di Voltaggio.

Alta Valle di Susa (Tav. di Bardonecchia, Oulx, Cesana Torinese, Susa, Novalesa, Moncenisio). Le osservazioni più importanti sono quelle riferentesi al Sinemuriano fossilifero della sinclinale del Chaberton, dove l'anno precedente erano stati scoperti fossili dell'Hettangiano, ed al Retico pure fossilifero, formante una zona ricoprente le dolomie triasiche del Grand Roc e sottostante alla potente formazione con pietre verdi del Roc del Boucher, nell'alta valle della Ripa. Si tratta però di una *facies cristallina* (facies piemontese) del Retico stesso, la cui serie rocciosa è ricca di costituenti mineralogici micacei autigeni.

Al M. Banchetta ed alla Rognosa di Sestrières non è rappresentato il Retico, ma dalle brecce ad elementi dolomitici, inserite nei calcescisti, rappresentano il *Lias* a *facies brianzonese*.

Questa facies del Lias con forme cristalline (f. piemontese) è pure rappresentata al Moncenisio presso St. Nicolas, dove il Trias è sporadicamente sviluppato. (S. F.)

GALDI B. — *Sui rapporti della tettonica con i giacimenti petroliferi.* (L' ind. chim., min. e metall., anno I, n. 5, pag. 138-142). — Roma-Torino.

L'autore, convinto seguace della genesi eruttiva del petrolio, osserva essere già stato da parecchi anni provato, mediante studi e ricerche, che i giacimenti petroliferi, sinora sfruttati, non sono originari o *primari*, ossia non provengono da una genesi *in situ*, ma rappresentano la concentrazione, in adatte assise litologiche, delle emanazioni ipogee, che dal basso salirono nelle formazioni superiori *per mezzo di fratture* o di *attraversamenti capillari.*

Osserva ancora l'autore che l'ipotesi del petrolio derivante da resti di macrorganismi sepolti, in enormi quantità, in seguito a speciali cataclismi ed a conseguenti straordinarie mortalità, dovute probabilmente al prosciugamento di mari in cui aumentava la salsedine o nei quali venivano ad effettuarsi improvvisi interrimenti, cominciò ad essere rigettata in Rumania, ove nulla praticamente giustificava la conferma degli accennati accumuli organici.

Ne deduce pertanto l'autore che se pure la *regola dell'anticlinale,* già altrove esposta e discussa, non avesse altro valore che quello d'una semplice coincidenza, non scemerebbe per questo l'importanza che la tettonica di una regione assume nelle ricerche del petrolio. Soggiunge al riguardo che le anticlinali possono servire come *linee d'orientamento,* o, in altri termini, che per determinare la direzione delle fratture in relazione con le quali possono trovarsi i giacimenti idrocarburati, *è utile tener presente la direzione delle anticlinali.*

Le risorse italiane di petrolio — osserva sempre l'autore — sono oggidì ancora poco note; potrebbero anche essere ingenti se si prende in considerazione la vastità della superficie su cui manifestansi segni esteriori di emanazioni idrocarburate.

I petroli italiani l'autore li attribuisce tutti ad una sola e medesima venuta e crede che questa sia posteriore al più recente dei piani geologici attraversati.

Il nostro petrolio sarebbe quindi postpliocenico e la sua venuta, secondo l'autore, deve collegarsi con i fenomeni tettonici di quel periodo, vale a dire col potente dinamismo endogeno e coll'attivo vulcanismo allora esplicatosi, e del quale rimangono, come manifestazioni residue, le mofete, le putizze, i soffioni boraciferi, le acque termo-minerali, ecc., con le quali la venuta petroleifera ha intimi ed innegabili rapporti.

Le osservazioni dell' autore, per ciò che concerne i giacimenti petroleiferi italiani, possono riassumersi come segue :

1° Il petrolio arrivò ad imbevere gli strati più alti del Pliocene non per formazione *in situ,* ma per derivazione dal basso ;

2° il movimento ascensionale degli idrocarburi avvenne alla fine del Pliocene od al principio dell'èra quaternaria;

3° la venuta del petrolio italiano è collegata ai movimenti orogenici di quell'epoca, e probabilmente all'intensa attività vulcanica allora verificatasi anche in altre regioni del globo;

4° le concentrazioni idrocarburate sono in relazione con dislocazioni aventi, in molti casi, orientamento parallelo alle rughe tettoniche della regione;

5° per l'Italia hanno importanza i due sistemi di fratture causate dal corrugamento eocenico, per le quali hanno potuto affiorare manifestazioni residuali del vulcanismo post-pliocenico, tra cui quelle idrocarburate;

6° gli idrocarburi hanno la loro sede principale nel flysch eo-oligocenico.

(E. Tissi).

GALDI B. — *Sull'importanza delle zone petrolifere italiane.* (L' Ind. chim., min. e metall., anno I, n. 9, pag. 264-270). — Roma-Torino.

L'autore fa anzitutto notare come l'aumento grandissimo del consumo degli olii minerali ha cominciato a richiamare anche in Italia l'attenzione sulla probabilità di ottenere una produzione di petrolio sufficiente così alle necessità dell'industria e dello *sport*, come ai crescenti bisogni dei vari servizi relativi all'Esercito ed alla Marina.

L'autore passa quindi ad esporre la cronistoria relativa alle ricerche di petrolio finora eseguite in Italia, alle sue primitive applicazioni come sostanza terapeutica, al successivo uso come mezzo illuminante ed ai tentativi espletati per rintracciarlo nell' Emilia, nell'Abruzzo ed in Terra di Lavoro.

Dopo ciò l'autore osserva che la concentrazione degli idrocarburi liquidi in giacimenti industrialmente utili è sopratutto subordinata alla favorevole natura litologica della disposizione stratigrafica, rilevando al riguardo non essere bastante la presenza della sostanza idrocarburata, qualunque siane l'origine, ma essere altresì necessario che per adunarsi abbia potuto trovare nel terreno assise atte a fungere da serbatoi, e che opportuni ricoprimenti impermeabili ne abbiano impedita la dispersione.

Queste condizioni, a cui vanno unite quelle concernenti la tettonica, in Italia si riscontrano particolarmente nel Paleogene, onde ne consegue che la presunzione di rinvenire petrolio si estende a tutte le plaghe in cui quel terreno affiora o dov' esso è ricoperto da limitati spessori di terreni neogenici.

Segue da ciò che l'estensione delle zone presumibilmente petroleifere è — secondo l'autore — grandissima ed agevolata altresì da favorevoli condizioni tettoniche.

Alle zone già molto vaste dell'Emilia, degli Abruzzi e delle provincie di Roma e di Caserta, possono ormai aggiungersi quelle della Basilicata, del

Salernitano e dell'Avellinese, nelle quali parecchie scaturigini di petrolio sono state segnalate.

Risulterebbe pertanto che i terreni presumibilmente petroleiferi in Italia sono molto più estesi di quello che fin qui si è creduto; dopo la quale affermazione l'autore passa ad esaminare le cause della ingiustificata indifferenza e dello scetticismo che, ciononostante, regna al riguardo del petrolio italiano.

L'autore enumera quindi i lavori finora eseguiti per il suo rintracciamento e per la sua utilizzazione, deducendone che i risultati complessivi fin qui ottenuti non possono dirsi sconfortanti e ne trae le seguenti conclusioni:

1° che salvo due o tre centri più importanti, le zone petroleifere italiane possono ritenersi ancora vergini, e che i pozzi finora forati sono ben poca cosa per poter trarre conclusioni sfavorevoli per la futura industria petroleifera italiana;

2° che nei due o tre centri nei quali la lavorazione ha assunto un carattere veramente industriale, la percentuale dei pozzi improduttivi è anche inferiore a quella delle più ricche zone estere;

3° che le sporadiche ricerche di pochi pozzi disseminati su d'un territorio assai vasto e insufficientemente studiato, non possono, col loro insuccesso, legittimare la sterilità della zona. (E. Tissi).

Galdi B. — *Su di una zona del Reggiano fra la valle del Crostolo e quella del Tresinaro.* (Rend. R. Ist. Lomb., S. II, Vol. XLVII, fasc. VII, pag. 303-318). — Pavia.

La zona che forma oggetto della presente nota è compresa fra il torrente Crostolo ad ovest, la placca miocenica di Casina a sud, il Crinale di Regnano ad est, e le colline plioceniche limitrofe alla pianura Reggiana a nord.

La zona comprende essenzialmente tutta una falda della valle del Crostolo, dal Crinale di Regnano all'alveo del Crostolo, ed è costituita da terreni del Neogene e del Paleogene. L'aspetto generale della regione non differisce da quello solito dei paesaggi terziari emiliani, specialmente dove il *flisch* è ridotto quasi esclusivamente alla serie più argillosa.

Varie sono le sorgenti di idrocarburi esistenti nella regione studiata; molte altre probabilmente restano ignote finchè il caso non le porterà a conoscenza degli abitanti.

L'autore descrive le principali, cioè: la *Salsa di Regnano*, la *Salsa di Casola Querciola*, la *Sorgente gassosa del Lupo* e alcune *sorgenti di petrolio nel Crostolo*, ed espone quindi alcune considerazioni concernenti le località da prescegliersi per la perforazione dei pozzi destinati alla ricerca del petrolio. (E. Tissi).

GAUTHIER V. — *Di alcuni fenomeni vulcanici del bacino d'Agnano.* (Boll. Soc. Naturalisti Napoli, Vol, XXVI (Serie II, Vol. VI), pag. 34-38. — Napoli.

In questa nota l'autore descrive i vari fenomeni manifestatisi dalla fine del 1908 al 1914 in vari punti della zona calda del bacino di Agnano, dove sgorgano molte acque termali ed ipertermali, fenomeni consistenti in rumori sordi, gorgoglii sotterranei, abbondanti emissioni di gas dalle mofete, comparsa di una piccola salsa, improvvisa scomparsa o interruzione di sorgenti termali dello stesso Sprudel di Agnano (fontana con getto di acqua termale a 74° C e di gas $CO_2$), fenomeni che, secondo l'autore, dipendono da un improvviso aumento di anidride carbonica e che qualche volta si sono verificati anche nello Sprudel di Carlsbad in Boemia.

(E. TISSI).

GORTANI M. — *Nuove discussioni sull'origine della Terra rossa.* (Mondo sott., Anno IX, N. 6, pag. 125-131). — Udine.

In questa nota vengono riassunte, in ordine cronologico, le varie fasi del dibattito apertosi sull'origine della *Terra rossa*, la quale ritenuta dapprincipio un prodotto di vulcani di fango, si era finito per considerarla come il residuo insolubile argillo-ferruginoso della dissoluzione meteorica di rocce calcaree.

Senonchè la difficoltà di ammettere l'abbandono in posto di un piccolo residuo insolubile di roccia calcarea mentre che le acque sciolgono ed asportano decine e centinaia di metri di potenza della medesima roccia, indusse, qualche anno fa, il Vinassa ed il Walther a riprendere in esame l'argomento e ad ammettere che alla formazione della Terra rossa debba concorrere in larga misura la precipitazione dell'idrato ferrico colloidale derivante dai composti di ferro contenuti nel calcare sciolto dalle acque superficiali.

Nel 1911 il Chelussi, studiando numerosi campioni di Terre rosse del Carso triestino, del Senese, dell'Abruzzo Aquilano e della Sicilia settentrionale, li trovava costituiti da granuli ferriferi o alluminiferi, uniti a minerali accessori non identici nè in qualità, nè in quantità ai minerali presenti nei residui insolubili delle vicine formazioni calcaree.

Nel 1912 F. Tucan, studiate ed analizzate con molta cura numerose Terre rosse del Carso croato, giungeva all'inattesa conclusione che esse non sono già essenzialmente costituite, come dapprima credevasi, da un'argilla ferrifera, ma bensì da un idrato di alluminio (prevalentemente sporogelite), a cui si associano idrato ferrico e alcuni altri minerali tutti presenti nel residuo insolubile dei calcari.

Nel 1913 l'autore, tenendo conto dei suaccennati studi, veniva alla conclusione che la Terra rossa è il residuo insolubile di calcari e dolomie, costituito essenzialmente di idrossidi di alluminio (sporogelite), quasi sempre uniti a idrossidi di ferro e ad altri minerali quando autigeni, quando allotigeni, e che il modo di formazione di questo terreno sembra, in tesi generale, spiegabile con la teoria del Vinassa, modificata nel senso che alla precipitazione dell'idrato ferrico colloide viene ad aggiungersi od a sovrapporsi la precipitazione dell'idrato colloide di alluminio.

Ma le accennate considerazioni non sono accettate dal Tućan, il quale considera la Terra rossa (sporogelite e minerali accessori) come una formazione primaria già esistente nel calcare, e spiega la rimanenza di tale residuo insolubile con la struttura cribrosa delle roccie carsiche, rese simili ad un filtro dalle fratture e dalla lenta azione degli atmosferili. L'alterazione del primitivo deposito può dare origine – sempre secondo il Tućan – a formazioni secondarie colloidali di ossidi di alluminio, di ferro e di manganese.

Ma tutto quest'ordine d'idee viene strenuamente combattuto dal Galdieri, il quale comincia col far presente come esperienze di laboratorio abbiano dimostrato che il calcare si scioglie completamente in acqua carbonicata, come nella medesima si scioglie anche il residuo alluminico-ferrifero risultante dalla dissoluzione dei calcari negli acidi cloridrico o acetico diluiti, acidi che in natura non esistono.

Studiando i calcari e le Terre rosse dell'Italia meridionale, il Galdieri trovò che il residuo della dissoluzione dei calcari in acido cloridrico o acetico non corrisponde affatto al residuo offerto dalle Terre rosse, e ne trae numerose deduzioni dirette ad abbattere le teorie esposte da altri studiosi, prospettando invece una nuova teoria da lui immaginata.

Per lui la Terra rossa non è altro che un deposito eolico, ed a sostegno di una tale interpretazione egli ricorda:

*a*) la natura non stratificata dei depositi di Terra rossa;

*b*) la sua prevalenza nelle regioni semiaride;

*c*) la sua presenza su ripiani coperti di vegetazione (che sono i luoghi più adatti agli accumuli eolici);

*d*) la sua costituzione mineralogica e morfologica.

Sempre secondo il Galdieri, la circostanza che la Terra rossa si trovi preferibilmente sul calcare puro è stata esagerata da preconcetti teorici; in ogni modo egli la spiega con l'inalterabilità del calcare puro e con la grande permeabilità.

La ricchezza in ferro delle Terre rosse il Galdieri l'attribuisce all'essere in esse trattenuto il ferro allo stato di idrato colloidale per le speciali con-

dizioni fisico-chimiche del sottosuolo, dell'ambiente e sue proprie; la presenza dell'idrato di alluminio poi sarebbe – sempre secondo il Galdieri – dovuto ad un vero processo di laterizzazione, compiuto in condizioni di clima più caldo dell'attuale.

A questo punto l'autore dichiara che per giudicare quale valore abbia la teoria del Galdieri, sarebbero necessarie lunghe ricerche non solamente nelle regioni da lui studiate, ma benanco in altri territori nei quali i depositi di Terra rossa sono più largamente diffusi.

In generale l'autore osserva che la vigorosa critica mossa dal Galdieri all'idea fondamentalmente ammessa non può dirsi inoppugnabile, ma che, ad ogni modo, qualunque sia per essere la sorte dell'ipotesi da lui prospettata, è tuttavia indubitato che per suo merito i quesiti concernenti le origini della Terra rossa verranno per ciò stesso più profondamente e più attentamente studiati e vagliati. (E. Tissi).

Grandori Luigia. — *La flora dei Calcari grigi del Veneto.* Parte I. (Mem. Ist. geol. R. Univ. di Padova, Vol. II, 1913-14, pag. 45-112 con 9 tav.). — Padova.

Questa memoria costituisce la prima parte di uno studio comprendente la completa revisione della ricca flora dei Calcari grigi del Veneto, descritta nei due primi volumi dell'opera del barone De Zigno.

Alla revisione in parola seguirà poi la descrizione di tutte le conifere fossili oolitiche, locchè formerà il terzo volume della citata opera, rimasto inedito per la morte dell' illustre paleontologo veneto.

Lo studio della flora dei Calcari grigi ha portato l'autrice di questa nota ad affrontare anche il problema dell'età della flora stessa, ritenuta generalmente liassica, mentre il De Zigno ed altri geologi la credevano oolitica.

Per la compilazione del proprio lavoro l'autrice si valse, oltre che della vistosa raccolta del De Zigno, anche delle collezioni dell'Orto Botanico di Padova, del R. Liceo pure di Padova e del Museo Civico di Verona.

(E. Tissi).

Grill E. — *Bournonite della miniera di Brosso (Piemonte).* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, vol. XXIII, fasc. 2°, 1° sem., pag. 98-103). — Roma.

Premette l'autore che in Italia la bournonite in distinti cristalli è piuttosto rara. In Piemonte fu trovata, in stato cristallino, a Gravere (Val di Susa) insieme con galena; a Ceresole Reale, con tetraedrite; a Testa della Deserta e Sutore presso Noasca (Val Locana) con pirite e tetraedrite; ad Autoy St. André (Val Tournanche), con calcopirite e galena, e a Brosso con pirite e calcopirite.

La bournonite di Brosso, studiata dall'autore, si presenta sopra una ganga di quarzo, ove è accompagnata, oltrechè da pirite e calcopirite, anche da cristalletti di quarzo, galena, mesitina e dolomite. Ordinariamente si mostra in masserelle cristalline, con lucentezza sub-metallica alquanto iridescente; più raramente si trova in veri e propri cristalli con viva lucentezza metallica.

I cristalli sono relativamente piccoli, e si presentano con abito generalmente tozzo, alquanto irregolare e complesso.

Però fra i cristalli di bournonite italiana, quelli di Brosso risultano, fino ad oggi, i più ricchi di forme. (E. Tissi).

Grill E. — *Epidoto e granato della miniera di Brosso* (*Piemonte*). (Rend. R. Acc. Lincei, vol. XXIII, fasc. 7°, 1° sem., pag. 535-538). — Roma.

Alla bournonite, che forma oggetto della precedente memoria, l'autore fa seguire, nella presente nota, la descrizione dell'epidoto e del granato provenienti dalla stessa miniera di Brosso.

L'epidoto (varietà *pistacite*) si trova in piccoli cristalli assai lucenti di un bel colore verde pistacchio, nei vani di una massa epidotica cristallina, macchiata qua e là di ematite micacea. I cristalli sono poco liberi, stando aderenti alla massa secondo la loro maggiore dimensione.

L'epidoto di Brosso è poco ricco di forme. I cristalli sono ordinariamente appiattiti secondo (100) restando la faccia (001) sempre poco sviluppata. Per la sua composizione chimica l'epidoto di Brosso rientra nella serie degli epidoti più ricchi di silicato di ferro. La densità, col metodo della sospensione, fu trovata alquanto maggiore di 3,447.

Il granato di Brosso è della var. *grossularia*. I cristalli hanno color giallognolo volgente al rosso vinato, impiantati sopra una fitta massa di granato e pirite, con tracce di ematite micacea e di calcite spatica.

I cristalli maggiori hanno una dimensione massima di 1 cm. circa, e sono i meglio finiti; gli altri, assai più piccoli, sono tutti imperfetti.

(E. Tissi).

Issel A. — *Lembi fossiliferi quaternari e recenti osservati nella Sardegna meridionale dal prof. D. Lovisato.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, vol. XXIII, fasc. 10°, 1° sem., pag. 759-770). — Roma.

La nota concerne lo studio — eseguito dall'autore — delle ricche serie di fossili recenti e quaternari raccolti dal prof. Lovisato nella parte meridionale della Sardegna, in grandissima parte costituite da molluschi.

Il materiale esaminato proviene da sette giacimenti quaternari, e

l'autore coglie l'occasione che gli viene presentata da questo lavoro per esporre alcune considerazioni sull'ordinamento dei terreni quaternari, stabilendo di adottare la denominazione di Quaternario per definire l'ultima delle êre geologiche, dividendo convenzionalmente questa *êra* nei due periodi di Postpliocenico e di Attuale od Olocenico. Il Postpliocenico viene dall'autore suddiviso, dal basso all'alto, nei piani Calabriano, Siciliano e Tirreno.

L'autore riassume i risultati del proprio studio ammettendo:

1° Che lungo le rive del golfo di Cagliari si trovano depositi pertinenti al Quaternario medio e precisamente al piano Tirreno, in cui sono caratteristiche alcune specie viventi oggidì nelle acque del Senegal ed estinte invece nel Mediterraneo;

2° Che appartengono probabilmente al medesimo orizzonte il banco a *Lutraria*, situato a nord di Cagliari, e la spiaggia emersa dalle saline di S. Bartolomeo, nei quali non furono ancora rinvenuti fossili caratteristici;

3° Che spettano all'Olocene (parte all'età preistorica neolitica, parte alla eneolitica) i depositi situati tra S. Mauro e lo stagno di Monserrato, e sotto la Stazione delle Ferrovie Reali di Cagliari, depositi i cui fossili sono riferibili a specie tutte viventi nel Mediterraneo; essendo tuttavia un po' diversa la frequenza relativa di dette specie rispetto a quanto si verifica nella fauna attuale del vicino mare, date eguali condizioni fisiche e geografiche;

4° Che l'altitudine massima raggiunta nella Sardegna meridionale dai depositi *tirreni* (da 1 a 10 metri) è di gran lunga minore di quelle precedentemente segnalate lungo le rive della Liguria occidentale e del Mar Tirreno (da 15 a 35 m.), avvertendo che a Ravagnese e a Boveto, presso Reggio Calabria, questo livello si solleva per eccezione fino ad un centinaio di metri;

5° Che si palesa ben legittima, fra le sabbie a *Strombus*, l'istituzione di un piano *Tirreno*, interposto cronologicamente tra il Siciliano e l'Olocene o Attuale;

6° Che i depositi olocenici, sollevati localmente fino a circa 2 m., accusano mutamenti nei livelli rispettivi del mare e della terra emersa, avvenuti in tempi recentissimi, probabilmente posteriori alle memorie storiche.

La presenza di certe specie divenute in seguito più rare nei depositi olocenici preistorici, accusa nella fauna marina modificazioni incipienti.

(E. Tissi).

Levi G. — *Sulle celadoniti di alcune località venete.* (Riv. di min. e crist. it., vol. XLIII, fasc. III, IV, V e VI, pag. 72-75). — Padova.

Le celadoniti studiate dall'autore sono principalmente quelle di Monte Baldo e di Montecchio Maggiore. A M. Baldo la celadonite si trova in am-

massi considerevoli in un basalto amigdaloide, e viene estratta per essere messa in commercio sotto il nome di *terra verde di Verona*.

A Montecchio Maggiore la si rinviene invece come un leggero strato ricoprente la cavità del basalto amigdaloide insieme ad analcime od altre zeoliti; assai più raramente riempie completamente le cavità stesse.

Infine le celadoniti di Val di Fassa e di Val dei Zuccanti formano una patina verde sul melafiro.

Le celadoniti, in generale, sono da ritenersi prodotti di alterazione dei silicati, principalmente olivinici. (E. TISSI).

LIEBUS A. — *Über einige Foraminiferen aus dem « Tassello » bei Triest.* (Verhand. k. k. geol. Reichsans., n. 5, 1914, Sitzung v. 17 März 1914, S. 141-145). — Wien.

In questa nota sono enumerate e descritte alcune Foraminifere esistenti negli scisti marnosi detti localmente « Tassello », che alternano con banchi di macigno nei pressi del Castello di Miramare, e che l'autore ebbe occasione di raccogliere nel febbraio del 1911 durante una escursione da lui effettuata in quella zona.

Nella nota sono indicate anche le profondità alle quali la spedizione Challenger rinvenne le corrispondenti forme nell'Atlantico, nel Pacifico, al Capo di Buona Speranza, nel Mediterraneo, ecc., locchè lascia supporre che gli scisti marnosi contenenti la fauna in esame hanno dovuto depositarsi in un mare profondo. (E. TISSI).

LOTTI B. — *La trachite quaternaria della Tolfa, ed i fenomeni metallogenici ad essa collegati.* (Boll. R. Com. geol. d'Italia, vol. XLIV, fasc. 2°, pag. 107-113). — Roma.

In questa memoria l'autore mette anzitutto in evidenza le ragioni per le quali egli fu portato a ritenere quaternarie le trachiti della Tolfa, mentre in precedenza, basandosi specialmente sulle concezioni del Giordano, del Ponzi, del Mantovani e di altri ne aveva ammesso il riferimento all'epoca miocenica, confortato in ciò dal fatto che alla loro emissione era strettamente collegato un insieme di fenomeni metamorfici e metallogenici che trovano stretta analogia nelle regioni eruttivo-metallifere dell'Isola d'Elba e del Campigliese in Toscana.

Le attuali diverse concezioni dell'autore sulla più recente età delle trachiti della Tolfa erano del resto state intuite anche dal Tittoni fin dal 1885 e più recentemente prospettate dal Sabatini nella sua monografia sui

Vulcani Cimini; quest'ultimo anzi specialmente rilevando le relazioni chimiche e petrografiche intercorrenti fra le rocce trachitiche della Tolfa e quelle Cimine e Amiatine.

Anche un altro fatto nuovo, ossia la recente scoperta di cinabro nella trachite della Tolfa, e più particolarmente in quella parte di essa che presentasi più alterata e trasformata in roccia allumitica, confermarono nell'autore il convincimento che le trachiti della Tolfa siano non già mioceniche, ma quaternarie come quelle del Monte Amiata, cui si associano i nostri più ricchi giacimenti di cinabro.

Studiati recentemente sul posto i rapporti di posizione e l'esistenza di speciali fenomeni di contatto fra la grande massa trachitica e la formazione argillosa pliocenica, l'autore ha potuto convincersi che la trachite della Tolfa è — come quella del Monte Amiata — di età postpliocenica, ad onta dell'apparato metamorfico e metallifero collegato ad essa o alla roccia profonda di cui la trachite rappresenta la manifestazione superficiale.

(E. Tissi).

Lotti B. — *Relazione sulla campagna geologica del* 1912. (Boll. Com. geol. it., vol. XLIV (4° della S. V), fasc. 1°, pag. 11-27). — Roma.

Sono in essa riferite le osservazioni fatte nel rilevamento delle tavolette 1 : 50 000 di Foligno, Assisi, Fabriano, Gualdo Tadino, Pàdule e Gubbio.

Per la tav. di Foligno è degna di nota la constatazione che le marne a pteropodi della formazione marnoso-arenacea costituiscono la base di essa e fanno passaggio, come altrove nell'Umbria, alla scaglia cinerea eocenica per mezzo delle solite marne dure con selce nera. Queste marne a pteropodi sono anche intercalate a banchi di calcare a Lepidocicline.

Identica posizione di queste marne fu constatata presso Fabriano, a Fossato di Vico, a Costacciaro e nei monti della catena mesozoica di Gubbio.

Nei monti fra Umbertide e Gubbio la formazione marnoso-arenacea con strati a Lepidocicline viene qua e là ricoperta da lembi di argille scagliose con strati nummulitiferi, quindi nessun dubbio esiste, secondo l'autore, sulla sua età eocenica. Su questa stessa formazione si osservano pure piccoli lembi isolati di arenaria calcarea e di conglomerati con Ostrea, Pecten ed altre bivalvi. I ciottoli del conglomerato sono formati da roccie della formazione arenaceo-marnosa e di quella delle argille scagliose. E' evidente quindi che trattasi di un terreno più giovane e probabilmente miocenico.

L'autore descrive poi i terreni della serie mesozoica dei monti di Assisi, Gualdo Tadino, Montecucco e Gubbio non che la loro tettonica.

(B. L.).

Lovisato D. — *Altre specie nuove di Clypeaster, Scutella ed Amphiope della Sardegna.* (Riv. it. di Paleont., anno XX, fasc. 3-4, pag. 89-118, con 2 tav.). — Parma.

In questa nota l'autore descrive ed illustra 7 nuove specie di *Clypeaster* della Sardegna (*Cl. Pomai* Lov.; *Cl. Canali* Lov.; *Cl. Zambellii* Lov.; *Cl. Scarsellinii* Lov,; *Cl. Tazzolii* Lov.; *Cl. Griolii* Lov.: *Cl. Sperii* Lov., nonchè tre nuove specie di *Scutella* (*S. Montanarii* Lov.; *S. Graziolii* Lov.; *S. Frattinii* Lov., e tre specie di *Amphiope* (*A. Calvii* Lov.; *A. Pallavicinoi* Lov. e *A. Lovisatoi* Cotteau. (E. Tissi).

Lovisato D. — *Fibularidi e Clipeastridi miocenici della Sardegna.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 2°, pag. 485-564). — Roma.

Dopo alcuni pochi cenni sulle Fibularidi del Miocene sardo ed una revisione dei Clipeastridi degli stessi terreni studiati dall'Airaghi sugli esemplari raccolti dal Capeder e conservati presso il Museo di Torino, il che porge occasione di parlare anche delle collezioni Lamarmora esistenti a Cagliari, Torino e Parigi, l'A. illustra il *Clypeaster altus* Lk. polemizzando col Cotteau che vuole includere in tale specie anche il *C. pyramidalis* Mich., il *C. portentosus* Desmoulins, il *C. turritus* Ag., il *C. tauricus* Desor, ecc. che il Lovisato ritiene invece specie ben distinte.

Contro lo stesso Cotteau l'A. sostiene poi la fondatezza dell'istituzione da lui fatta di molte specie di *Clypeaster* e di *Amphiope*, stata confortata dal giudizio favorevole di insigni specialisti.

L'A. illustra infine 7 nuovi *Clypeaster*: *C. Sirtorii, C. Micelii, C. Mostoi, C. Chiassii, C. Majocchii, C. Zambonii, C. Manini.* (C. C.).

Maccioni P. — *Sulla sismicità del Senese.* (Atti Soc. it. progr. Sc., Settima Riunione, Siena, sett. 1913, pag. 917-918). — Roma.

Nella settima riunione della Società Italiana per il progresso delle scienze, tenutasi in Siena nel settembre 1913, l'autore - parlando della sismicità del territorio Senese - dichiara anzitutto di escludere, per quei terremoti, la recente teoria del *tettonismo* ed ammettere invece per essi *l'origine vulcanica*, soggiungendo che per *vulcanismo* intende la fase di *semplice emanazione*, che è la fase finale del fenomeno vulcanico e che è localmente rappresentata dalle *sorgenti termo-minerali*, dalle *solfatare* e sopratutto dai famosi *soffioni* che chiudono il territorio senese nella sua parte sud-ovest.

Traducendo in *cavalli-vapore* la forza delle emanazioni dei soffioni, e confrontando l'energia da essi dispiegata con quella richiesta dalle mani-

festazioni sismiche, ossia dai terremoti valutati secondo la scala Mercalli, trova che l'energia dei soffioni, rapportata ad un metro quadrato di superficie, è esuberantissima e tale da poter ingenerare in quelle regioni delle forti convulsioni telluriche, qualora i soffioni medesimi non funzionassero da vere e proprie *valvole di sicurezza.* È stato infatti constatato che aumentando artificialmente il numero delle aperture nel suolo (trivellazioni) per opera dell'industria boracifera, vanno diminuendo i periodi di ritorno delle agitazioni telluriche, cosicchè può ormai dirsi scoperta la natura dei terremoti del suolo Senese.

Soggiunge anzi l'autore che se in quel territorio le stazioni sismiche fossero più frequenti e ben disciplinate, nessuna fase acuta di un periodo sismico locale potrebbe sorprendere improvvisamente quelle popolazioni.

(E. TISSI).

MADDALENA L. — *Contributo allo studio petrografico delle rocce del Veneto.* (Mem. Ist. geol. R. Univ. di Padova, Vol. II, 1913-14, pag. 237-247 con 1 tav.). — Padova.

Ricordato che l'alto Vicentino è una regione di grande interesse petrografico, essendovi particolarmente diffuse le roccie eruttive, l'autore descrive in questa nota una *roccia a feldspatoidi*, contenuta in un filone di aspetto basaltico che attraversa, con andamento tortuoso, la massa porfirica verdastra, alquanto alterata, che forma i due versanti della valletta Pekele, nelle vicinanze del forte Maso, nella cosidetta Valle dei Signori.

La roccia del filone si mostra di colore nero lucente, compatta, con numerose amigdale zeolitiche rosee e bianche; non si distinguono interclusi nemmeno con la lente.

L'esame microscopico rivela una struttura microporfirica, con assoluta mancanza di feldspati.

Nella seconda parte di questa nota l'autore descrive un microgranito dei Colli Euganei, che si trova abbondantissimo sui Monti Cinto e Rusta. La struttura di questa roccia è nettamente porfirica; la sua pasta fondamentale è grigio-biancastra, talvolta giallognola, uniforme, compatta, e racchiude numerosi interclusi feldspatici. L'autore propone per questa roccia il nome di *liparite a pasta micrograniitica.* (E. TISSI).

MALLADRA A. — *Sulle modificazioni del Vesuvio dopo il 1906 e la livellazione geometrica del Vulcano.* (Boll. Soc. geogr. it., S. V, Vol. III, n. 12, pag. 1237-1258, con 13 fig.). — Roma.

Il Vesuvio — osserva anzitutto l'autore — come qualsiasi altro vulcano attivo, si può considerare come cosa viva per le incessanti modificazioni,

nel volume e nella forma, a cui va soggetto, analogamente a quanto avviene negli esseri organizzati.

È quindi assai importante per lo studioso di coltivare gli studi orometrici del suo cono e perpetuarne il ricordo delle inevitabili variazioni, rapide o lente, mediante operazioni topografiche e geodetiche, come pure mediante lavori di fotografia, di plastica, ecc., onde poter fedelmente e cronologicamente seguire le varie fasi del suo notevole e multiforme profilo.

Coi rilievi e con le livellazioni di precisione, eseguiti ogniqualvolta si manifestano importanti variazioni nella sua morfologia, è dato altresì di seguire passo passo quel processo di fusione tra il Vesuvio e il Monte Somma, che tende a cambiare radicalmente il profilo di questo tipico *vulcano a recinto*, secondo quell'alternarsi di demolizioni e di ricostruzioni, che fu già studiato e descritto da altri studiosi e che, sostanzialmente, si può ridurre alle seguenti tre fasi riassuntive:

1°) formazione della vetta, durante il periodo di attività stromboliana;

2°) rinforzo dei fianchi del gran cono e sopraelevazione dell'Atrio, in seguito ad espandimenti, colate e cupole laviche;

3°) abbattimento della vetta durante i parossismi pliniani; i materiali della quale vanno ancora a profitto dei fianchi e dell'Atrio.

Dopo un periodo di riposo più o meno lungo, la serie delle fasi ricomincia da capo, così che ogni violenta eruzione lascia il Vesuvio decapitato ma con basi più robuste e quindi atte a sopportare una maggiore elevazione del Gran Cono.

Gli efflussi laterali del 1881-83 ad E, del 1885-86 a S, del 1891-93 a N, del 1895-99 a NW, del 1903-904 a NE e del 1905-906 ad W, rappresentano la nuova ossatura del vulcano formatasi durante l'ultimo periodo eruttivo 1875-1906; il materiale piroclastico proiettato durante il parossismo del 1906, a spese della vetta abbattuta, dal condotto centrale allargatosi e del magma polverizzato e ridotto in ceneri, rappresenta, per così dire, il tessuto connettivo che riveste e collega l'ossatura dell'organismo vesuviano. Esso presenta oggidì un tale imbasamento che la futura vetta potrà attingere un'altezza maggiore di quella assunta nell'aprile 1906 (m. 1336), pur conservando i fianchi l'attuale pendenza media del 60 per cento.

Ma dal 1906 ad oggi notevoli mutazioni sono ancora avvenute nella topografia del Gran Cono e delle sue immediate adiacenze per effetto delle frane precipitate nell'interno del cratere e in causa delle correnti prodotte dalle pioggie diluviali.

Di tutte le frane, la più importante fu certo quella avvenuta il 12 marzo 1911, che interessò un tratto dell'orlo, da S a W, per la lunghezza di 600 m. e distrusse la nuova stazione superiore della funicolare.

Questa frana — secondo l'autore — prolungò di circa due anni il riposo del Vesuvio, avendo essa fornito nuova e copiosa materia al tappo otturante il condotto centrale che l'attività del magma sottostante aveva già quasi perforato mercè la liquefazione dei materiali caotici che lo costituivano.

Quanto all'azione delle pioggie e dei torrenti da esse generati, basta ricordare che le acque hanno trascinato al basso non solo le ceneri superficiali, ma anche buona parte del lapillo che rivestiva le pendici del Gran Cono: il materiale incoerente poi che si era accumulato alla base dello stesso Gran Cono fu profondamente inciso e rimaneggiato, onde ne risultarono profondi e caratteristici *Cañons*, mentre cambiò notevolmente l'andamento delle isoipse.

L'autore viene quindi a parlare della livellazione geometrica di precisione eseguita nel giugno-luglio 1913 a cura dell' Istituto Geografico Militare. Riportando sulle curve di livello dell'ultima Carta del Vesuvio al 10000 del predetto I. G. M. i dati desunti dalla livellazione circumcraterica, si ottiene la nuova planimetria del cratere quale presentavasi nel luglio 1913, planimetria che è riportata anche nella presente memoria e dalla quale è possibile desumere i seguenti fatti:

*a*) Il punto più alto del cratere, che nel settembre 1906 era a WSW con 1223 m., si è trasportato a SSW con 1186 m. per effetto della frana del 12 marzo 1911;

*b*) Il massimo abbassamento dell'orlo derivato dall'accennata frana fu di 50 metri;

*c*) Il punto più basso di tutto l'orlo, che nel 1906 era di 1103 m., è disceso a 1078 metri;

*d*) Nel periodo 1906-913 è diminuito il dislivello fra i valori estremi dell'orlo; da 120 m., quale era prima, è disceso a 108 metri;

*e*) L bbassamento del Gran Cono, rispetto alla sua massima elevazione di 1336 m. prima dell'ultima eruzione, è oggi di 150 m. a SSW e di 258 m. presso E;

*f*) Il cratere si è allargato in tutte le direzioni eccetto che a S, ove ancora si conserva l'orlo del 1906;

*g*) I maggiori allargamenti si ebbero ad oriente e ad occidente, ossia approssimativamente lungo l'asse minore del primitivo cratere del 1906;

*h*) L'asse maggiore del cratere, che nel 1906 era di 720 m., arrivò nel 1913 a 840 m.; l'asse minore è ora di 700 metri;

*i*) La superficie del bacino craterico risulta di 465426 mq., mentre era di 350000 nel 1906;

*l*) Si possono ritenere immutate le quote di 920 m. per il centro del cratere e di m. 858 per il punto più basso dell'avvallamento a NE;

*m*) Mentre la superficie del bacino craterico è destinata ad aumentare, via via che le frane ne abbassano l'orlo, la capacità del cratere è invece destinata a scemare per il graduale riempimento operato delle frane;

*n*) E' degna di rimarco l'attuale coincidenza fra la semisomma delle due quote massima e minima dell'orlo del cratere e l'altezza del Monte Somma, cioè che la punta più alta del Vesuvio sorpassa il Somma di 54 m., mentre il punto più basso dell'orlo sta 54 m. sotto il Somma;

*o*) L'imbuto di sprofondamento del 10 maggio 1913 si è formato nel quadrante SW del cratere, ciò che andrebbe a sostegno dell'ipotesi che ammette una certa obliquità – in direzione SW-NE – della parte superiore del condotto vulcanico. (E. TISSI).

MALLADRA A. — *Una discesa nel cratere del Vesuvio.* (Boll. Reale Soc. geogr., S. V, Vol. III, n. 6, pag. 599-600). — Roma.

Questa nota è il compendio di una conferenza tenuta dall'autore il 19 aprile 1914 nell'Aula Magna del Collegio Romano, conferenza relativa ad una discesa nel cratere vesuviano dallo stesso autore effettuata il 14 maggio 1912, spingendosi sino al fondo a 327 metri di profondità, e poscia ad altre due discese compiute il 9 settembre ed il 23 ottobre 1913, quando già il fondo squarciato e aperto da una bocca di fuoco vomitava torrenti di fumi soffocanti.

La conferenza è stata corredata da oltre 100 bellissime proiezioni, che cooperarono ad illustrare la parola del conferenziere.

(E. TISSI).

MALLADRA A. — *Sui fenomeni consecutivi all'apertura della bocca 5 luglio 1913 nel cratere del Vesuvio.* (Rend. R. Acc. Sc. Napoli, S. 3ª, vol. XX, fasc. 11° e 12°, pag. 234-247). — Napoli.

L'autore esordisce col rilevare che dopo sette anni di riposo, durante quali il Vesuvio si mantenne in fase di emanazione solfatarica, più o meno attiva, nella notte dal 9 al 10 maggio 1913 sprofondava una parte del pavimento craterico, e sul fondo dell'imbuto così resultante si apriva, nella mattinata del successivo 5 luglio, la prima *bocca di fuoco.*

Dopo ciò l'autore descrive partitamente i vari fenomeni manifestatisi susseguentemente all'anzidetto giorno (5 luglio 1913), cioè l'emissione di vapori e di fumi, la formazione di un denso pino a volute compatte e roteanti, i bagliori di riverbero provenienti dal magma comparso nel condotto vulcanico, bagliori che rimasero visibili per molti giorni consecutivi, gli sprofondamenti e le frane interne poco sotto la bocca, il fragoroso ro-

vinar di massi nell'interno del condotto, i franamenti esterni, ossia nell'imbuto, il risucchio del materiale di frana nella fumante voragine, lo spostamento del centro dell' imbuto in dipendenza degli accennati sprofondamenti e la successiva ostruzione dell'orifizio, l'apparizione di fumarole e di getti vaporosi e poscia la proiezione di materiale solido o semifuso, con scorie ricche di bollosità e di esilissimi filamenti (Capelli di Pelè), la salita del magma nel condotto eruttivo fino a raggiungere il fondo del cratere, salita che l'autore ritiene avvenuta con velocità di circa 10 metri al giorno.

Per spiegare poi la lentissima ascesa del magma durante il periodo di riposo del Vesuvio e la lunga durata del riposo medesimo, l'autore invoca tre cause principali, cioè:

1º La degassificazione del magma sino a grande profondità, avvenuta durante il parossismo del 1906 e continuata per più di 15 giorni. Il magma restato nel condotto, privo dei suoi elaterii, rimase inerte, senza forza ascensionale, come una qualunque massa di metallo liquefatto, finchè non fu nuovamente vivificato mercè nuovi apporti di energia del bacino magmatico;

2° La chiusura del camino vulcanico, di guisa che il magma per riaprirsi la via dovette spendere ingenti quantità di energia chimica e calorifica;

3° Il logoramento dell'edificio vulcanico per cui il magma, nella sua salita, dovette lavorare al rattoppo della montagna, insinuandosi nei vani e nei crepacci che incontrava lungo il cammino, per colmare, con dicchi e riempimenti, i vuoti e le soluzioni di continuità.

Relativamente alle numerose scosse di terremoto che durante il settennio di riposo furono avvertite al Vesuvio, di cui parecchie anche *fortissime*, l'autore crede che alcune siano state la conseguenza di iniezioni magmatiche ipogee, e che altre siano derivate dallo scarico della tensione accumulata dai gas e dall'assestamento del materiale craterico interno ed esterno.

(E. Tissi).

MANASSE E. — *Le ricchezze minerarie del territorio senese.* (Atti Soc. it. progr. Sc., Settima Riunione, Siena, sett. 1913, pag. 141-166). — Roma.

Nella settima riunione della Società Italiana per il progresso delle scienze, tenutasi in Siena nel settembre 1913, l'autore, quale Presidente della IV Sezione della classe *A* (Scienze fisiche e matematiche) pronunziò un discorso sulle *ricchezze minerarie del territorio senese*, premettendo alcuni cenni sulla costituzione geologica del territorio medesimo e — almeno in parte — su quello della contermine provincia di Grosseto, ricordando anzitutto che la città di Siena (altitudine m. 316) riposa sopra una collina ondulata di terreno pliocenico, che ampiamente si estende all'intorno formando la pittoresca campagna senese, povera di pianure e ricca di poggi e vallecole.

Le formazioni plioceniche, alternate da lembi di terreno miocenico messi allo scoperto, o ricoperte da depositi travertinosi del Quaternario, si insinuano fra alture, più o meno elevate, costituite da roccie coceniche o secondarie.

I terreni pliocenici stanno a rappresentare i lenti depositi di quell'antico mare che nel periodo geologico che preluse alla comparsa dell'uomo, occupò anche la vasta regione situata fra l'Appennino e il Tirreno.

Il terreno in parola è specialmente costituito da argille bianche, cineree o turchine, spesso marnose (dette localmente *crete*); da sabbie gialle, silico-calcareo-ferruginose (dette sul posto *tufi*); da formazioni ciottolose (fatte in special modo di calcari e di diaspri eocenici) ed è caratterizzato da una ricchissima e svariata fauna, principalmente malacologica, in gran parte poco dissimile da quella odierna del Mediterraneo.

Un lento ma lungo sollevamento regionale postpliocenico innalzò poi i sedimenti dando origine alle alture, anche presentemente assai elevate, benchè in parte erose, quali quella su cui poggia Siena, e le altre, più cospicue, di San Quirico d'Orcia (424 m.), di Pienza (491 m.), di Montepulciano (m. 605), ecc.

La successione dei terreni pliocenici — soggiunge l'autore — è generalmente delimitata in basso dalle argille e marne argillose di mare profondo, e in alto da sabbie e ghiaie dei depositi litorali. Talora le sabbie, asportate dalle acque, mancano, ed il terreno apparisce costituito dalla sola argilla, formando allora le nude, bianche, caratteristiche alture la cui sterilità tanto contrasta con il ricco verdeggiare dei vicini poggi tufacei.

Il terreno miocenico ha, nel Senese, carattere prevalentemente lacustre, ed è ordinariamente riferito al solo piano superiore, mancando quasi ovunque l'inferiore ed il medio.

Considerevoli estensioni di terreno pliocenico, miocenico ed anche più antico, sono ricoperte da formazioni travertinose quaternarie. I travertini contengono, insieme a molluschi terrestri o di acqua dolce, alcune ossa di *Bos*, di *Equus* e di altri mammiferi e presentano copiose impronte di foglie.

Estesi banchi di travertino, spesso terrazzati, si incontrano in varie località del territorio senese, ma la formazione travertinosa più interessante si trova nei dintorni di Colle di Val d'Elsa, ove, con uno spessore medio di circa 10 metri, ricopre i terreni pliocenici per oltre 50 chilometri quadrati.

I rilievi montuosi più considerevoli che, a distanze diverse, circondano Siena, sono formati da terreni eocenici o da roccie più antiche, in prevalenza del Secondario. Sono costituiti da terreni eocenici (calcare nummulitico, macigno ed altre arenarie, ftaniti, galestri e diaspri, alberesi, scisti calcarei

ed argillosi) i Monti del Chianti e numerose altre colline irregolarmente sparse nel territorio della provincia, come a Radicondoli, Murlo, Montalcino, Monticchiello, ecc., nelle quali si vedono non di rado associate ai predetti sedimenti ammassi di roccie eruttive verdi, cioè di serpentine, gabbri e diabasi, probabilmente dovute a piccoli vulcani sorti, qua e là, sul fondo del mare eocenico, mentre ne era ancora attiva la sedimentazione.

Di roccie in gran parte mesozoiche è invece costituita la così detta *Catena metallifera*, che comprende quella serie di giogaie della regione litorale toscana, nella quale hanno sede i più ricchi giacimenti metalliferi, ed alla quale spettano anche i monti di S. Gemignano, di Montieri, di Gerfalco, i poggi di Boccheggiano e di Monticiano, la giogaia di Cetona, la Montagnola Senese, ecc.

La Montagnola Senese, situata a ponente di Siena, ha una lunghezza di circa 16 km. ed una massima larghezza di km. 11.

Secondo la massima parte dei geologi, i terreni più antichi della Montagnola consistono di scisti filladici, quarziti e conglomerati quarzoso-feldispatici (anageniti) e sono stati riferiti al periodo triassico; qualche geologo invece li riferì al Permo-Carbonifero; e complessivamente sono indicati col nome di *Verrucano*. Seguono in alto rocce calcareo-dolomitiche, con sovrappostevi estese formazioni marmoree, alle quali si associano calcescisti e cipollini; insieme questo di rocce spettante, secondo alcuni, al Lias superiore e secondo altri al Trias.

Più in alto ancora giace la formazione più espansa della Montagnola, rappresentata da una roccia calcareo-dolomitica, cavernosa o brecciforme, ma talora anche compatta e microcristallina, riferita da alcuni al Titoniano, da altri al Retico.

La ricopre, molto spesso, una fertilissima terra rossa di età recente, quaternaria, sulla cui composizione ed origine molto si è discusso e tuttora si discute. Sopra tali formazioni si adagiano i varî sedimenti terziari.

L'autore viene quindi a parlare dei due monti vulcanici dell'Amiata e di Radicofani, elevantisi il primo fino a 1743 m. sul livello del mare ed il secondo fino a m. 896.

Il Monte Amiata è costituito da una grandiosa massa trachitica, che occupa un' area quasi circolare di circa 130 km.q. La massa eruttiva è quaternaria ed ha ricoperto, a guisa di mantello, i preesistenti sedimenti eocenici.

Il nudo cono vulcanico di Radicofani, distante — in linea retta — cinquantotto chilometri da Siena, sorge in mezzo alle argille marnose plioceniche, riccamente conchiglifere, ed è costituito da basalte olivinico, che passa ad andesite olivinica.

Tanto l'eruzione trachitica del Monte Amiata quanto quella andesitico-basaltica di Radicofani avvennero nel primo periodo del Quaternario ed è probabile — osserva l'autore — che ne sia stata causa lo sprofondamento del massivo tirrenico, che sul finire del periodo terziario doveva esistere al posto dell'attuale mare Tirreno ed i cui residui sono oggi rappresentati dalle isole dell'arcipelago toscano.

Con le eruzioni del Monte Amiata, di Radicofani, ecc., si iniziò nell'Italia centrale e meridionale quel periodo vulcanico che poi in tempi più recenti, ma sempre preistorici, diede origine ai vulcani laziali, ai vulcani Flegrei, al Vesuvio, all'Etna, ai soffioni boraciferi ed alle tante altre emanazioni di anidride carbonica e di idrogeno solforato così abbondanti anche nella regione senese.

Dopo ciò l'autore passa a descrivere i giacimenti e le ricchezze minerarie del territorio in esame, cominciando dalle miniere cinabrifere della regione Amiatina e proseguendo con le terre gialle e bolari, con la farina fossile, con i giacimenti antimoniferi delle Cetine di Cotorniano e di Casal di Pari, con i giacimenti di ferro, di piombo argentifero e di manganese sparsi in alcune località della Montagnola ed adiacenze, e passando poscia ai giacimenti piritosi e cupriferi della contermine Catena metallifera, ai giacimenti solfiferi, tra cui quello presentemente coltivato di Poggio Orlando presso Lornano, ai giacimenti lignitiferi del Casino, di Ligliano, di Topina, di Tenditoi, di Cignano e di Montefollonico, alle importanti formazioni marmifere della Montagnola, ai serpentini, ai travertini, calcari cavernosi, alberesi, macigni, trachiti, gessi, caolino, e — per ultimo — alle sorgenti minerali, che la natura ha prodigamente disseminato in quella ridente regione, e che per la loro varietà e per le indiscutibili qualità terapeutiche meriterebbero di essere meglio conosciute ed apprezzate e potrebbero elevare quella provincia a notevole prosperità industriale ed economica. (E. Tissi).

MANFREDI dott.ª PAOLA. — *Osservazioni cristallografiche sulla baritina di « Su ludu nieddu »*. (Rend. R. Ist. lomb. di sc. e lett., S. II, Vol. XLVII, fasc. XIV-XV, pag. 728-736). — Milano.

In questa nota sono esposti i risultati dello studio cristallografico, compiuto dell'autrice nel Laboratorio di Mineralogia del Museo civico di Storia naturale di Milano, di una serie di campioni di baritina provenienti da una nuova località sarda, e precisamente da *Su ludu nieddu* nelle vicinanze di Làconi, nel circondario di Lanusei (Cagliari).

Si tratta di cristallini nitidi, brillanti, incolori, o appena sensibilmente colorati in gialliccio, con dimensioni massime di 2 a 5 mm., presentanti abito prismatico, sensibilmente allungato secondo l'asse $y$.

Nella nota sono particolareggiatamente illustrati e descritti i caratteri cristallografici ed i rapporti parametrici del minerale di cui trattasi.

(E. Tissi).

Marinelli O. — *I primi vagiti della geologia friulana.* (« In Alto », Cron. soc. alp. Friulana, XXV, N. 1, pag. 11-15). — Udine.

Osserva l'autore non potersi ragionevolmente affermare che le origini della geologia italiana siano umili, dappoichè le medesime si collegano con un importante momento della storia del pensiero scientifico; quello — cioè — in cui, ormai riconosciuta la vera natura dei fossili, si cercava di stabilire in quali relazioni i fossili stessi e gli strati che li rinserrano venissero a trovarsi da un lato con il supposto diluvio universale e dall'altro con i fenomeni vulcanici i quali ultimi avevano pure richiamata la generale attenzione.

Bisogna infatti risalire col pensiero ai primordi del secolo XVIII, quando, cioè, la geologia ebbe uno dei periodi di più vivaci dispute, avvivate da inveterati sillogismi di teologia biblica, e — nello stesso tempo — da nuove teorie geogeniche e dall'incessante progresso delle scienze naturali e sperimentali.

Le discussioni erano sostenute da esempi che venivano accampati a conferma di questa o di quella teoria e tra questi esempi vanno rintracciati i primi dati dalla geologia friulana.

L'autore ritiene che Anton Lazzaro Moro e Giuseppe Antonio Costantini, siano i due più vecchi autori che dal Friuli trassero esempi a sostegno delle loro vedute. Del Moro è noto il libro : « *De' crostacei e degli altri Marini corpi che si trovano sui monti* » pubblicato a Venezia nel 1740.

Osserva tuttavia l'autore che facendo cominciare la storia della geologia friulana con Anton Lazzaro Moro non si deve formalmente escludere che qualche accenno a rocce, a fossili o a minerali e miniere di quella regione vi sia anche in autori precedenti.

Il primo ricordo di fossili friulani è infatti quello contenuto nella « *Descrizione della Carnia* » del Co. Jacopo Valvasone di Maniago (1565), in un brano della quale è detto che « *fra questi monti altissimi si trova gran numero di ostriche e di conchiglie indurite a guisa di pietra* ».

Prima che nell'opera del Moro, il Friuli è anche ricordato, a proposito di questioni geologiche, dal Vallisneri nello scritto : « *De' corpi marini che su' monti si trovano, della loro origine,* ecc. ».

(E. Tissi).

MARTINELLI G. — *Rapporto preliminare sul terremoto del versante orientale dell'Etna* (8 maggio 1914). (Boll. Uff. del Min. di Ag., Ind. e Comm., Anno XIII, Vol. II, Serie B, fasc. 1°). — Roma.

Con riserva di parlare più estesamente, in una nuova monografia, degli effetti del terremoto verificatosi la sera dell'8 maggio 1914 nel versante orientale dell'Etna e di discutere allora anche i dati sismografici degli Osservatorii, l'autore descrive in questa prima nota i rilievi da lui fatti, in ordine allo studio del fenomeno sismico, durante la escursione eseguita sul posto, per incarico del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, nei giorni immediatamente successivi alla scossa.

Alla presente nota sono allegate due tavole, la prima delle quali rappresenta l'ubicazione delle zone colpite in ragione della gravità dei danni sofferti, distinguendo questi nelle quattro categorie *A*, *B*, *C*, *D*, corrispondenti ai gradi della scala sismica Mercalli e precisamente :

Cat. *A* corrispondente al grado VII°–VIII° della scala Mercalli.
» *B* » » VIII° »
» *C* » » IX° »
» *D* » » IX°–X° »

Nella seconda tavola sono invece tracciate le curve che limitano le aree d'intensità costante e crescenti dall'una all'altra secondo i gradi dell'anzidetta scala Mercalli.

Il disastroso terremoto della sera (19 ore) dell'8 maggio era stato preceduto da una serie di scosse interessanti, con intensità varia, punti diversi del versante sud-orientale dell'Etna ; anzi la sera precedente (ore 18 ½ del giorno 7 maggio), una scossa notevole erasi verificata con epicentro fra Pennisi e la Beata Vergine delle Grazie e con intensità dell' VIII° Mercalli. Questa scossa ha, in certo qual modo, reso meno gravi le conseguenze della successiva in riguardo alle vite umane, e ciò perchè una superstizione assai diffusa fra le popolazioni della Sicilia fa credere che un terremoto sensibile abbia spesso una replica a 24 ore di distanza. Ora la coincidenza fortuita delle scosse del 7 e dell'8 a circa 24 ore di distanza l'una dall'altra ha fatto sì che gli abitanti della zona fossero al momento del disastro quasi tutti fuori delle abitazioni in attesa della paventata replica.

L'autore osserva come le scosse sopradescritte abbiano presentato un carattere migratorio, essendosi l'attività sismica svolta in parecchi punti. Più che ad un vero centro sismico in attività l'autore crede debba trattarsi di una serie di manifestazioni locali collegate ad un periodo di attività del vulcano : in fondo al cratere centrale era stata in quei giorni osservata la lava fluida. (E. TISSI).

MELI R. — *Sopra un nuovo giacimento di filliti esistenti sotto un banco di tufo vulcanico bigio presso Onano, nel Circondario di Viterbo.* (Boll. Soc. geol. ital., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 41-52). — Roma.

Premesse alcune sommarie notizie geologiche sulla parte N-NE del territorio Vulsinio, costituita da materiali emessi durante le eruzioni vulsinie (lave, tufi, sabbie vulcaniche, ceneri, lapilli, scorie nere e pomici) d'ordinario sovrapposti a terreni marnosi pliocenici, l'autore passa a parlare di numerose impronte di foglie che si rinvengono alla base dei banchi di tufo bigio della Valle Cupa, presso Onano.

Vi si notano foglie appartenenti a vari generi (*Ulmus*, *Acer*, *Fagus*, *Laurus*, *Quercus* e una Felce), nonchè numerosi vuoti cilindrici indicanti steli e piccoli rami di piante la cui sostanza organica scomparve per decomposizione, lasciando la modellatura nel tufo. Tra le cavità in parola sonvene alcune semisferiche che potrebbero provenire da cupole di ghiande.

La piccola florula ora indicata contiene specie viventi attualmente nella località, e conferma pertanto che le eruzioni tufacee di cui trattasi avvennero in tempi quaternari assai recenti. (E. TISSI).

MIGLIORINI C. I. — *Sull'età dei depositi lacustri casentinesi.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 2°, pag. 221-228). — Roma.

Con questa nota l'autore viene a stabilire, in base a nuovi elementi paleontologici venuti alla luce, la pliocenicità dei depositi lacustri del Casentinese, cosa che tanto dall'autore medesimo quanto da altri studiosi fu per qualche tempo lasciata in dubbio.

Ora l'autore non esita di attribuire il lacustre casentinese al Pliocene, e precisamente ad un Pliocene contemporaneo a quello del Valdarno, lasciando tuttavia aperta la questione della correlazione di queste formazioni con quelle marine. (E. TISSI).

MIGLIORINI C. I. — *Sulla geologia dei dintorni di Tobruk.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. XXIII, fasc. 10°, 1° sem., pag. 833-839). — Roma.

Osserva anzitutto l'autore che scarsissime sono tuttodì le notizie originali sulla costituzione geologica delle coste marmariche, essendo queste state finora visitate soltanto dallo Schweinfurth e dal Pachundaki, ond'è che tutta la letteratura geologica sulla regione in esame si basa sui dati e sui fossili degli accennati autori, sul lavoro dello Zittel relativo all'Oasi di Sinah e sulle deduzioni che si vollero ricavare dall'andamento costiero.

L'autore, durante un soggiorno di alcuni mesi a Tobruk nell'anno 1913 potè raccogliere un discreto materiale paleontologico e fare qualche osservazione geologica ch'egli ora espone sommariamente nella presente nota, salvo a trattare con maggior diffusione sull'esatto coordinamento stratigrafico delle formazioni prese in esame in un suo prossimo scritto.

Egli fa intanto notare che presso Tobruk l'altipiano Marmarico ha una elevazione di 150 metri, e scende al mare con una serie di balze solcate trasversalmente da numerosi *uidian* paralleli fra loro, profondi e generalmente brevi.

Prescindendo dalle formazioni recenti, il terreno intorno a Tobruk è costituito da un calcare bianco-giallastro, tenero, poco compatto, ricco in resti organici marini.

In alcuni luoghi è un vero impasto di gusci di molluschi e di foraminifere; altrove si mostra pieno di *Lithothamnium*.

Esposto l'elenco dei fossili sinora rinvenuti a Tobruk, l'autore osserva che la fauna enumerata è più che sufficiente per stabilire l'età mediomiocenica dei sopra citati calcari, corrispondendo essa assai bene al complesso faunistico delle località egiziane, attribuite da qualche autore alla parte inferiore dell' Elveziano.

Gli strati componenti questa formazione miocenica nei dintorni di Tobruk sono orizzontali od a debolissima pendenza ed attraversati da numerose faglie.

Nella regione dall'autore esaminata i terreni quaternari e recenti detritici terrestri non assumono l'importanza di quelli consimili della Tripolitania e della Tunisia, e — salvo qualche eccezione — mancano anche le panchine od altri depositi marini di recente formazione.

Nei tratti pianeggianti sono abbastanza estese le terre rosse, ed è probabile — soggiunge l'autore — che lo siano ancor più sul vero altipiano marmarico.

Il materiale costituente questa formazione superficiale è verosimilmente derivato in parte dal disfacimento dei calcari ed in parte vi è stato trasportato dall'interno per l'imponente azione del *ghibli*. Alla base dei costoni sono poi ovunque sviluppati i terreni detritici di falda; sul fondo dei più grandi *uidian* non manca qualche deposito alluvionale, ma in nessuna località furono osservati veri terrazzamenti interni.

Assai sviluppato vi è il crostone calcareo, del quale si hanno due varietà, a seconda che si è formato sui pendii o sui tratti pianeggianti. Sui pendii esso ricopre dovunque il calcare miocenico affiorante, ha tenue spessore (pochi centimetri) ed è sempre durissimo: sui tratti pianeggianti ha maggior spessore, ma minore consistenza.

Nei dintorni di Tobruk si trovano anche alcune dune mobili composte esclusivamente di foraminifere e di frammenti di conchiglie marine: notevole il fatto che contengono numerosi pezzi di gusci d'uova di struzzo, mentre questo grosso pennuto è completamente scomparso dalla regione.

Nella zona pre-costiera a gradinate la configurazione del terreno e la natura del suolo non favoriscono la formazione di sorgenti o di veli acquiferi, cosicchè nella stagione asciutta qualche traccia di umidità — rivelata, più che altro, da una più rigogliosa vegetazione — è osservabile solo lungo il fondo degli *uidian*.

L'autore non ebbe campo di osservare alcun terrazzamento costiero od altro sicuro indizio di sollevamento bradisismico; le basse piattaforme che spesso si vedono lungo la riva del mare sono — sempre secondo l'autore — dovute all'erosione marina agente sugli strati orizzontali di diversa resistenza. Gli è sembrato invece di scorgere prove di un recente abbassamento, avendo potuto in qualche località rimarcare che il crostone calcareo scende sotto il livello del mare. (E. TISSI).

MILLOSEVICH F. — *Sulla presenza di una breccia ossifera quaternaria nelle Formiche di Grosseto.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. XXIII, fasc. 5°, 1° sem., pag. 297-299). — Roma.

La presente nota concerne lo studio, eseguito dall'autore, di alcuni campioni di rocce raccolti o fatti raccogliere da S. M. il Re in uno dei suoi viaggi sul Tirreno e precisamente nelle isolette denominate le Formiche di Grosseto, le quali formano un piccolo gruppo a breve distanza dalla costa della Maremma Toscana. L'isola maggiore si trova a circa 20 km. a ponente di Talamone e, nel suo punto più alto, emerge di appena 11 metri sul livello del mare; è lunga circa ½ km. Un' altra isoletta più piccola si eleva di appena 6 metri dal mare; due scogli completano il gruppo.

Per la loro piccolezza e nessuna importanza queste isolette non formarono mai oggetto di speciali osservazioni di natura geologica, così che qualche studioso le ritenne costituite da calcare giurassico, qualche altro da calcare retico. I campioni esaminati dall'autore permettono di stabilire che oltre al calcare retico vi sono in queste isolette anche dei lembi di terreno quaternario recente, essendosi rinvenuti dei blocchi di una breccia rossastra con frammenti angolosi di calcare e grossi pezzi d'ossa. Si tratta indubbiamente di avanzi fossili di ruminanti senza che sia però possibile una determinazione specifica.

L'autore rileva l'importanza del fatto, il quale permette di stabilire che anche nelle piccole Formiche di Grosseto, ormai quasi demolite dal mare,

si trovano, come in altre isole del Tirreno, gli avanzi di una fauna alla cui vita era certamente necessaria una terra ben più vasta, di cui le attuali isole possono essere l'ultimo avanzo. (E. TISSI).

MILLOSEVICH F. — *I 5000 elbani del Museo di Firenze. Contributo alla conoscenza della mineralogia dell'isola d'Elba.* (Pubblic. del R. Ist. di Studi Sup. prat. e di perfez. in Firenze, Sez. di Sc. fis. e nat., Opus. di 96 pag.). — Firenze.

Incaricato del riordinamento dell'inventario delle Collezioni mineralogiche del Museo di Firenze, l'autore ha cominciato da quelle che hanno maggior valore ed importanza scientifica, cioè dalle Collezioni elbane, che sono ricchissime e constano del materiale esistente nell'antico Museo di Via Romana, della Collezione Foresi e della Collezione Forster, queste due ultime passate al Museo fiorentino per acquisto.

L'autore ha così compilato un esatto e completo catalogo descrittivo che comprende 5000 numeri — d'onde il titolo di questa nota — e nel quale sono indicati i dati cristallografici, i caratteri esterni e le condizioni di giacitura di tutti i minerali della ricchissima ed importantissima Collezione elbana del Museo di Firenze. (E. TISSI).

MODERNI P. — *Le lave leucitiche dei Vulcani italiani e la loro possibile utilizzazione industriale.* (L'Industria Chimica, Mineraria e Metallurgica: Riv. Scient., Tecnica e Comm., Anno I, N. 1, 2, 4). — Torino.

E' una rassegna delle colate di lava leucitica dei diversi Vulcani italiani: l'autore descrive i caratteri fisici di numerosi campioni di lava leucitica appartenenti alle varie colate; riporta tutte le analisi chimiche di dette lave, venute a sua conoscenza, per farne rilevare il tenore in $K^2O$; dà notizie su l'estensione e potenza delle colate, su la loro giacitura, su la viabilità della regione nella quale le medesime si trovano e su la forza motrice disponibile. (P. MODERNI).

MODERNI P. — *Note geologiche su la catena dei Lepini e degli Ausoni e sul promontorio Circeo.* (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, Vol. XLIV, 1913-1914, fasc. 1°). — Roma.

Sono note geologiche staccate prese dall'autore durante una rapida escursione sul versante occidentale delle due catene dei Lepini e degli Ausoni ed al promontorio Circeo, fatta una ventina di anni fa. Tali note, che l'autore non ebbe più occasione di poter completare con ulteriori osservazioni,

si riferiscono al territorio dei Comuni di Cori, Norma, Sermoneta, Bassiano, Sezze, Piperno, Sonnino, Monte S. Biagio, Terracina, S. Felice Circeo.

A queste note fanno seguito due appendici contenenti osservazioni geologiche, fatte in epoca più recente, nei dintorni di Terracina, durante la perforazione della grande galleria ferroviaria per la direttissima Roma-Napoli, che da Montorso sotto Sonnino raggiunge Valle Viola presso Monte S. Biagio.

Queste osservazioni, facilitate dai lavori della ferrovia e dal ritrovamento di fossili, hanno permesso di meglio stabilire, in questa località, le suddivisioni del Cretaceo. (P. Moderni).

Negri G. — *Sopra alcuni legni fossili del Gebel Tripolitano.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 2º, pag. 321-344). — Roma.

La nota concerne lo studio, eseguito dell'autore, di un certo numero di campioni di legno silicizzato raccolti negli anni 1913 e 1914 nella Tripolitania settentrionale e precisamente nelle vicinanze di *Iefren* e di *Nalut.*

I giacimenti racchiudenti gli accennati campioni sono stati indicati in una relazione preliminare alla Società geologica italiana e furono riferiti al Cretaceo medio. (E. Tissi).

Novarese V. — *Il rilevamento geologico delle tavolette di Iglesias e di Nebida.* (Boll. Com. geol. it., Vol. XLIV, fasc. 1º, pag. 29-59). — Roma.

In questo breve scritto l'autore si propone di dare la successione cronologica della serie dei terreni dell'Iglesiente quale risulta dalle osservazioni e scoperte fatte dopo la descrizione dello Zoppi.

Lo Zoppi non ha conosciuto nè ammesso altro terreno cambriano che le arenarie. Invece sono pure della stessa età i due terreni sottostanti, che lo Zoppi attribuì al Siluriano, e cioè la dolomia metallifera e gli scisti varicolori di Cabizza, nei quali ultimi è stata scoperta una faunula a *Paradoxides mediterraneus* Pompecky. L'intiera serie quindi composta dal basso in alto di scisti, dolomia ed arenarie, per i fossili che contiene appartiene al Cambriano medio, o piano a *Paradoxides* od ancora all'Acadiano degli autori americani. Cadono perciò tutte le complicazioni tettoniche con cui si era tentato di spiegare come il presunto Siluriano fosse sottoposto in serie rovesciata alle arenarie del Cambriano.

Il Siluriano è rappresentato alla base da conglomerati e puddinghe passanti superiormente a scisti fossiliferi contenenti lenti di calcari ad *Orthoceras* del Gothlandiano. Nelle puddinghe pare siano intercalati dei calcari ceroidi, spesso in masse considerevoli, identici a quelli che col nome di cal-

cari blù sono associati alla dolomia metallifera cambriana, e sulla cui posizione è ancora aperto il campo della discussione. I conglomerati e le puddinghe presentano in modo veramente eminente il fenomeno della scistosità trasversale.

Il Permocarbonifero, con fossili vegetali caratteristici, compare sotto forma di calcari brecciati, arenarie e conglomerati di aspetto singolarmente recente presso San Giorgio sulla ferrovia Cabizza-Monteponi.

E' dubbio se presso Iglesias si trovi il Mesozoico nell'altipiano di Campomà, ascritto dallo Zoppi al Trias, ma che al massimo potrebbe essere del Cretaceo superiore.

All'Eocene appartiene probabilmente anche una parte del calcare di Campomà; sono noti fino dal tempo del Lamarmora i terreni eocenici lignitiferi di Bacu Abis e del bacino di Gonnesa.

Sono posteoceniche le trachiti ed i tufi connessi, e sovra di esse il solo orizzonte sicuro stabilito in base a fossili è il Quaternario con *Elephas Lamarmorae* F. M. non lungi da Gonnesa. (V. N.).

NOVARESE V. — *Ghiacciai quaternari delle Alpi occidentali.* (La Geografia, comunicaz. dell'Ist. geogr. De Agostini, Novara, Anno II, n. 8, pag. 282-294). — Novara.

L'autore ha raccolto in questa nota quei risultati e quelle deduzioni che meglio possono interessare il geografo, contenute nella parte II, della sua memoria « *Il Quaternario in Val d'Aosta e nelle valli del Canavese* » pubblicata nel « Boll. del R. Com. Geol. » 1913-14, fasc. 3°, Roma, 1915, tralasciando quanto è di carattere più strettamente geologico. (V. N).

OPPENHEIM P. — *Die Eocänfauna von Resca Nuova auf der Insel Veglia.* (Verhand. k. k. geol. Reichsans., N. 7-8, 1914, Bericht v. 1 Mai 1914, S. 189-202). — Wien.

Riferisce l'autore essergli stati dal Dott. Remes inviati, per le relative determinazioni paleontologiche, alcuni fossili eocenici raccolti a Resca Nuova, nell'isola Veglia (Dalmazia), e precisamente nella località denominata Hôtel Praga e S. Cosmo. Nonostante le non buone condizioni di conservazione del materiale raccolto, l'autore ha potuto, con tutta sicurezza, stabilire la classificazione di 20 specie fossilifere eoceniche. La fauna però è di gran lunga più numerosa, ma una buona parte degli esemplari fu dovuta trascurare stante le cattivissime condizioni dei resti fossili. Pare sia risultata, in modo non dubbio, la grande sproporzione fra Bivalvi e Gasteropodi, e pare sia altresì

risultato che le faune provenienti dalle anzidette due località (Hôtel Praga e S. Cosmo) siano tra loro sostanzialmente diverse.

Le forme determinate e che sono nella nota partitamente enumerate e descritte, sono riferibili parte al Luteziano e parte all'Auversiano.

(E. Tissi).

Parona C. F. — *Notizie paleontologiche sui terreni attraversati col pozzo trivellato della Scuola d' agricoltura presso Tripoli.* (Boll. R. Com. geologico d'Italia, Vol. XLIV (4° della Serie V), pag. 115-120). — Roma.

La perforazione del pozzo artesiano nelle vicinanze della Scuola d'agricoltura presso Tripoli — avverte l'autore — ha rivelato una potente serie di strati marini fossiliferi, strati che nella presente nota vengono descritti nella loro progressività discendente e nelle loro caratteristiche litologiche e paleontologiche.

La bocca del pozzo in esame si trova a circa 25 metri sul mare vicino: la perforazione fu spinta fino a 313 m. sotto il piano di campagna e quindi 288 m. sotto il livello marino. I depositi continentali hanno complessivamente la potenza di m. 74: quelli di sabbia eolica scendono a 11 m. sotto il livello del mare, e quelli sottostanti, probabilmente alluvionali, si spingono fino a 49 metri sotto lo stesso livello. Nella serie quaternaria di questa località non si hanno dunque che due zone: quella inferiore ritenuta alluvionale e quella superiore certamente eolica.

La serie sottostante, di marne più o meno sabbiose, tutta di depositi marini, si presenta come un complesso litologicamente e paleontologicamente uniforme, ed i fossili riscontrativi accennano, nel loro insieme, a fauna miocenica piuttosto che pliocenica.

Dai dati ottenuti e dalle concomitanti deduzioni dell'autore, risulterebbe pertanto che il Cretaceo ed il Miocene della Tunisia si estendono ad oriente nella Tripolitania senza spiccate differenze litologiche e paleontologiche; notevole tuttavia è la circostanza che mentre in Tunisia alla serie si aggiunge l'Eocene, in Tripolitania questo piano sembra ormai provato che manchi. Presso Homs il Miocene riposa trasgressivo sul Cretaceo medio, e gli strati miocenici, al contatto, contengono qualche fossile cretaceo mescolato con quelli nettamente miocenici.

Ammessa l'età miocenica degli strati marini immediatamente sottostanti ai depositi continentali, la serie del pozzo della Scuola d' agricoltura — soggiunge l'autore — confermerebbe con un nuovo dato l'inesistenza in Tripolitania dei rappresentanti del Pliocene marino e l'emersione di questa parte del litorale africano durante il Cenozoico superiore.

La situazione altimetrica della serie continentale, riscontrata nel pozzo in parola, porgerebbe una nuova prova del bradisismo positivo subìto dal litorale tripolino in epoca relativamente recente.

Resterebbe a chiarire l'età ed i rapporti di giacitura con gli strati miocenici, del calcare bianco, oolitico, tenero, spugnoso, affiorante ad Ain Zara. Si tratta di una lumachella a piccoli molluschi, di cui non restano che le impronte o i modelli interni. Alle supposizioni già fatte, che, cioè, questo deposito possa indicare una panchina quaternaria o pliocenica, l'autore crede possa sostituirsi la seguente: che si tratti di una panchina miocenica formatasi contemporaneamente al deposito degli strati fossiliferi marnoso-sabbiosi scoperti nella perforazione del pozzo.

(E. Tissi).

Patrini P. — *I terrazzi orografici del Benaco.* (Rend. R. Ist. lomb., S. II, Vol. XLVII, fasc. XIII, pag. 607-625). — Milano.

Osserva anzitutto l'autore che il bacino imbrifero del Benaco può considerarsi limitato: a nord dai monti Capino (1123), M. Biania (1413), M. Lomason (1804) e M. Gaverdina (2048); ad occidente dal crinale della grande massa dolomitica che lo separa dalle Giudicarie e dal lago d'Idro; ad oriente dal crinale del Baldo e a mezzogiorno dal vasto anfiteatro morenico benacense.

L'autore si fa quindi ad esaminare anzitutto il *tratto settentrionale* a nord di Riva, e successivamente i lati occidentale, orientale e meridionale.

Relativamente al tratto settentrionale, a nord di Riva, l'autore fa presente che il tratto in parola è costituito specialmente da terreni secondari, in cui predominano le dolomie e i calcari selciosi del Lias, terreni che si presentano assai dislocati e fortemente inclinati, attraversati da frequenti faglie.

Caratteristica — osserva l'autore — la valle tectonica Tenno–Ballino, dovuta ad una sinclinale dislocata e nella quale si osservano i terreni della Creta inferiore e superiore e dell'Eocene incuneati nelle potenti masse calcari e dolomitiche del Lias.

Nel lato occidentale, da Riva a Salò, assume un magnifico sviluppo la dolomia principale, che in alcune località misura almeno 700 m. di spessore e comprende nel suo mezzo un'importante formazione di calcari marnosi bituminosi, con fauna di pesci fossili, mentre in altri punti si sviluppano gli strati ad *Avicula contorta* e *Terebratula gregaria*, che coronano in alto la suaccennata dolomia. Più a sud prende invece a svilupparsi il piano superiore infraliasico, la dolomia superiore dello Stoppani, nota sotto il

nome di *Corna*. Nei dintorni di Tremosine e in tutta la Riviera è assai sviluppata la *scaglia rossa* del Cretaceo superiore, mentre si osservano scarsi affioramenti del marmo maiolica e tenui lembi del calcare eocenico. All'estremo meridionale si osserva il noto lembo di spiaggia pliocenica alla rilevante altezza di 485 metri.

In questo lato del bacino le morene sono poco sviluppate, e, data la dirupata conformazione delle sponde, si conservano soltanto a lembi, insinuate nelle valli laterali.

Nel lato orientale, da Torbole a S. Vigilio, mancano affatto gli scisti retici, la cui flessibilità e scorrevolezza ha contribuito non poco a produrre lo scombussolamento tectonico nella regione tra il Chiese ed il Garda. Quivi si sviluppano potentemente le formazioni della serie liassico-giurese dei calcari grigi selciferi, potenti, in alcune località, sino a 300 m., ai quali si sovrappongono concordanti i calcari gialli oolitici.

Il lato meridionale è essenzialmente costituito dal grandioso anfiteatro morenico del ghiacciaio retico, il quale chiude a valle il bacino.

L'ampiezza dell'anfiteatro morenico benacense è veramente enorme; basti il dire che la cerchia esterna forma un arco di 100 chilometri di sviluppo, con una corda, dai Taormini di Salò a Costermano di Garda di circa 21 chilometri e una saetta di 33 km. La cerchia delle giovani morene si eleva di circa 500 metri sulla massima profondità del lago compreso nell'anfiteatro; le morene interne hanno forme più dolci delle esterne, ma sono meno continue e meno nettamente allineate in forma arcuata e scendono a gradinata nel lago.

Dal punto di vista geomorfologico l'autore rileva:

1° che il lago di Garda è incuneato fra due regioni di costituzione geologica alquanto diversa, ma prevalentemente calcaree;

2° come in tutti gli altri bacini orografici, il bacino del Garda è scavato in roccia in posto, ma delimitato nel suo contorno meridionale dalle potenti morene dell'anfiteatro e dai depositi fluvio-glaciali;

3° il potente ghiacciaio retico penetrò, sebbene in misura limitata, anche nelle valli laterali, trasformandone le parti inferiori interne. Le insenature di Salò e di Manerba costituiscono infatti dei bacini ramificati accanto al bacino principale;

4° la ragguardevole dorsale sommersa, che dal Capo S. Vigilio va alla penisola di Sirmione e che alla Secca di Vò giunge a soli 4 metri dallo specchio d'acqua, segna il confine orientale del bacino principale.

Considerando la plastica dei terreni che formano questo interessante bacino, l'autore osserva che anche qui, come nei bacini del Ticino e dell'Oglio,

si possono seguire tre serie ben distinte di terrazzi, che si abbassano regolarmente da monte a valle e collimano coi terrazzi della valle del Sarca e anche con quelli della valle dell'Adige.

I terrazzi che si svolgono nell'area del bacino benacense sono:

1° *Terrazzo*. A nord di Riva, sulla destra del Sarca, si manifestano traccie del più alto terrazzo nel tratto fra M. Brento e M. Biaina, a ponente di Arco, alla chiesetta di S. Pietro ed in corrispondenza del pianoro di Tombio.

Si riprende poi sulle falde meridionali della Rocchetta di Riva ai Prati di Sotto e si continua sulle falde di Cima al Bal, fra le valli di S. Giovanni e di Pura, dove forma il pianoro di Dalco. La continuazione di questo terrazzo si manifesta poi in altre località, come nell'avvallamento delle Fornaci, nei tratti pianeggianti di Campi e di Roccolo, nei pianori di Cà della Costa Pelata, Cà Nevese e Cà Volpere, ecc.

Il 2° *Terrazzo* sulla destra del Sarca si manifesta a Mandrea e nella Valle del Varone a Valle del Monte e ai Campi, si interna nella Valle di Ledro, ricompare a Ustecchio, e prosegue assai marcato in corrispondenza di Mesema, Pregasio, Cadignano, Prabione, Gardola, Oldesio, Piovere, Muslone, Cabbiana, Folino, Gaino, Sanico, Vigole, ecc.

Il 3° e più basso *Terrazzo* a nord di Riva, sulla destra del Sarca, si manifesta a Badaro, Romazzolo, Arco, e si continua a Tenno e Pranzo, Pregasine, alle falde di M. Comaro, al Crocefisso, al Quercino. Sostiene i paesi di Zuino, Fornico, Mornaga, Cecina, Cuzzaga, Maclino, Bozzuglio, Montecucco, Gardone di Sopra, ecc.

Sulla sinistra il corrispondente terrazzo si rivela a Brena, a Dosso Lei, a Dosso Casina, a Dosso Merlo, a Malcesine. Più oltre sostiene C. Camparo, Sommavilla, Pozzo Borago, Zignano, ecc.

Oltre ai suaccennati terrazzi, che si possono seguire con soddisfacente continuità, se ne avvertono altri saltuari e non corrispondenti sulle due sponde.

L'autore espone quindi le pendenze delle tre suaccennate coppie di terrazzi e dichiara che dall'esposto esame del terrazzamento orografico ha potuto formarsi un'idea della progressiva erosione del bacino benacense attraverso la vicenda dei periodi glaciali ed interglaciali, rimanendo tuttavia nel dubbio se l'accennato triplice sistema di terrazzi corrisponda alle tre epoche interglaciali, o se invece il 1° terrazzo non debba riferirsi al periodo preglaciale e gli altri due terrazzi ai due primi periodi interglaciali. (E. Tissi).

Piacentini G. — *Fenomeni d'erosione e cavità carsiche in Val Collina.* (Mondo Sott., Anno X, N. 1-3, pag. 39-42). — Udine.

L'autore descrive in questa nota i fenomeni d'erosione e le cavità carsiche da lui constatate in Val Cellina e precisamente nel tratto che da Montereale va al Passo dell'Orso, nel quale tratto il terreno, spettante al Cretaceo, ha carattere eminentemente carsico.

I monti all'intorno, tutti nudi, con pareti a picco, lasciano spesso intravvedere ampie cavità e profonde fessure, specialmente lungo i piani di combaciamento degli strati. (E. Tissi).

Platania G. — *Su l'emanazione di anidride carbonica nel fianco orientale dell'Etna.* (Estr. dalle Mem. dell'Acc. di Acireale, S. 3a, Vol. VII, opus. in 8° di 7 pag.). — Acireale.

Premesso che nel fianco orientale dell'Etna le acque sorgive sono spesso cariche di carbonati e di anidride carbonica libera, come ne fanno fede l'*acqua ardente* di Zafferana e le acque di S. Tecla, e soggiunto che in altre parti dell'Etna non mancano acque acidule od emanazioni più o meno abbondanti di anidride carbonica, l'autore viene specialmente a parlare in questa memoria della grande estensione che ha recentemente preso la Mofeta a nord e ad est di Zafferana Etnea, dove le emanazioni di anidride carbonica, dopo l'eruzione del 1911-12 nel fianco settentrionale dell' Etna, crebbero a dismisura, tanto che in una casa di certo Nicolosi i gatti ed i polli restarono asfissiati, nelle campagne vicine i topi scomparvero, i contadini dovettero uscire all'aperto e la vegetazione ebbe fortemente a soffrirne, fatti questi i quali dimostrano che il gas micidiale era largamente diffuso nel terreno.

L'incremento delle emanazioni di cui trattasi sarebbe cominciato, secondo le notizie in argomento raccolte, dopo il periodo sismico e l'eruzione etnea del 1908 e dopo il grande terremoto di Messina; avrebbe avuto un massimo nel 1911–12 e poi sarebbe andato lentamente decrescendo.

(E. Tissi).

Ponte G. — *Ricerche sulle esalazioni dell'Etna.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. XXIII, fasc. 8°, 2° sem., pag. 341-347 e fasc. 9°, 2° sem., pag. 402-408). — Roma.

Le note concernono gli studi eseguiti dall'autore sui gas esalanti dall'Etna, nonchè le osservazioni fatte da altri studiosi, quali il Brun, il Gautier, il Prenner, il Suess, lo Tschermak, il Day, lo Shepherd, ecc., le cui esperienze porterebbero un contributo in favore della anidrità dei magmi

e delle esalazioni vulcaniche primarie; l'autore ammette tuttavia che occorrono ulteriori osservazioni prima di emettere al riguardo un concreto e definitivo giudizio. (E. TISSI).

PREVER P. L. — *Nummuliti ed Orbitoidi dei Dintorni di Derna.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 2°, pag. 229-270, con 1 tav.). — Roma.

In questa nota l'autore riassume i risultati dello studio, da lui eseguito, di alcuni campioni di calcari biancastri, giallastri o giallo-rossastri, farinosi, contenenti dei Pettini eguali a quelli che si trovano nei calcari terziari dell'Egitto.

I calcari di cui trattasi furono raccolti nei dintorni di Martouba e ricordano — soggiunge l'autore — oltre quelli coevi egiziani, quelli pure sincroni della Majella, del Gargano, dei dintorni di Sulmona (Cave dell'Incoronata), del Veronese, e contengono delle Alveoline, delle Alghe calcari, dei Briozoi, ma sono particolarmente zeppi di Nummuliti e di Ortofragmine.

(E. TISSI).

PRINCIPI P. — *Alcune considerazioni sul Terziario dell'Umbria.* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXIII, fasc. 2°, pag. 311-320). — Roma.

Riassumendo i concetti dall'autore esposti nella presente nota, il Terziario inferiore e medio dell'Umbria presenterebbe la seguente successione stratigrafica:

*Eocene inferiore.* Scisti argillosi cinerei (genga) con intercalazioni di calcare marnoso grigio.

*Eocene medio.* Potenti banchi di marne ed arenarie grossolane intercalati a scisti ed a calcari arenacei.

*Eocene superiore.* Argille scagliose, sostituite talvolta da marne argillose e scistose policrome, con intercalazioni di brecciole serpentinose e di straterelli ricchi di Nummuliti striate.

*Oligocene.* Banchi di arenaria compatta (macigno) con intercalazioni di scisti arenacei e di calcari grigi con rare Nummuliti e numerose Orbitoidi (*Ortophragmina, Lepidocyclina*).

*Miocene.* Banchi conglomeratici e calcari con *Pecten, Lucina, Ostrea*; strati di marne ricche di Pteropodi. (E. TISSI).

PRINCIPI P. — *Contributo alla flora messiniana di Stradella.* (Riv. it. di Paleont., Anno XX, fasc. III-IV, pag. 79-88). — Parma.

Nel riordinare le ricche collezioni di paleontologia vegetale esistenti nel Museo geologico della R. Università di Genova, l'autore ebbe occasione di rivedere vari esemplari provenienti dal giacimento fossilifero di Montescano presso Stradella, appartenente al Miocene superiore (Messiniano), giacimento molto importante dal punto di vista della paleofitologia.

Nell'accennata località affiorano delle marne gessose cenerognole racchiudenti numerose impronte fogliari, delle quali ebbero già ad occuparsi vari autori, italiani e stranieri.

L'autore enumera e descrive nella presente nota le specie da lui determinate o delle quali ha creduto opportuno di modificare la denominazione in precedenza data da altri, riassumendone poi i dati in un elenco nel quale è anche indicata la rispettiva diffusione cronologica.

Il numero complessivo delle specie conosciute nel giacimento gessifero di Montescano è di 38. Di queste solamente tre fanno la loro comparsa nell'Eocene; 22 si trovano nell'Oligocene, 11 nel Miocene inferiore, 21 nel Miocene medio, 31 nel Miocene superiore e 1 giunge sino al Quaternario. Risulta quindi assai evidente — osserva l'autore — il riferimento cronologico della flora in questione al Messiniano.

Strettissime sono le affinità che la flora di Stradella presenta con quelle sincrone di Sinigaglia, Ancona, Guarene, Oeningen; essa ha numerosi rapporti con la flora attuale di tipo nord-americano ed accenna perciò ad un clima piuttosto temperato.

Nella flora di Montescano — soggiunge l'autore — mancano i *Pinus*, gli *Abies*, ed il genere *Myrica* è rappresentato da una sola specie; sono invece numerosi i Faggi, i Castagni, le Querce, e l'autore da ciò deduce che mancavano nelle vicinanze luoghi elevati e che pertanto doveva già essersi verificata la scomparsa del continente Alpino, che giungeva fin quasi al Po. (E. TISSI).

PRINCIPI P. — *Synopsis della Flora fossile oligocenica di Santa Giustina e Sassello in Liguria.* (Atti Soc. ligust., Vol. XXV, N. 3 (Anno XXV), pag. 149-200). — Genova.

Osserva l'autore che le filliti di Santa Giustina e Sassello, in Liguria, costituiscono senza dubbio una delle più ricche flore dell'Oligocene inferiore.

La flora fossile ligure, infatti, comprende complessivamente ben 462 forme, cifra di gran lunga superiore a quelle che furono rinvenute nelle altre località fillitifere più importanti dell'Oligocene inferiore.

L'autore, avendo compiuto lo studio delle Dicotiledoni, delle Crittogame, Gimnosperme e Monocotiledoni, porge in questa nota l'elenco generale delle specie fossili descritte, accennando alla loro distribuzione stratigrafica e alle loro affinità con la flora mondiale vivente.

Data la presenza di determinate forme ed i numerosi rapporti con altre flore del Terziario antico, l'autore è d'avviso che la flora di Santa Giustina e di Sassello appartenga al Sannoisiano, interpretazione che risulterebbe confermata dallo studio della stratigrafia e dei fossili animali.

Poichè la maggior parte delle specie fossili di Santa Giustina e Sassello trovano le loro corrispondenti in certe regioni tropicali e subtropicali dell'Asia e dell'America, è lecito supporre — soggiunge l'autore — che alcune pianure delle Indie, delle isole della Malesia e del Pacifico medio, ed alcune contrade del Brasile e dell'America settentrionale presentino un insieme di caratteri fitologici che deve approssimativamente corrispondere a quelli offerti, durante l'Oligocene inferiore, dai territorî di Santa Giustina e di Sassello. (E. Tissi).

Pullé G. — *La torbiera di Campotosto in rapporto al problema dell'escavazione e del trattamento delle torbe in Italia.* (L'Ind. chim., min. e metall., Anno I, N. 7, pag. 193-199). — Roma-Torino.

Prima di addentrarsi nella descrizione della torbiera di Campotosto, che forma l'argomento precipuo di questa monografia, l'autore si sofferma ad esporre alcune considerazioni sull'importanza industriale che ha ormai assunto il problema dell'utilizzazione delle torbe, e sui tentativi di ricerca e di applicazione che vengono diligentemente attuati anche in quei paesi che per le ragguardevoli riserve di carbon fossile di cui dispongono potrebbero, per molti anni ancora, astrarre dalla ricerca di altre fonti di energia calorifica.

Dopo ciò l'autore passa ad enumerare i caratteri fisici della torba, le sue qualità ed i suoi difetti intrinseci, specialmente in riguardo all'elevatissimo contenuto d'acqua, ed i tentativi fatti per conseguirne una più o meno inoltrata essiccazione: esamina quindi le particolarità del suo economico trattamento, cioè la gassificazione e distillazione, allo intento di ottenere dei gas combustibili per produzione di energia e sottoprodotti di alto valore commerciale, tra cui va specialmente annoverato il solfato d'ammonio.

Dopo un accenno alle principali torbiere italiane che si sono mostrate particolarmente adatte a fornire materiale suscettibile di essere gassificato e distillato, l'autore viene a parlare dell'importante giacimento torbifero di Campotosto, nell'Abruzzo Aquilano, la cui messa in valore è dovuta prin-

cipalmente all'accoppiamento della bonifica regionale coll'operazione dell'estorbamento.

Dopo le necessarie indicazioni topografico-morfologiche su questa torbiera d'altipiano e sul sistema idrografico della plaga che la contiene, l'autore viene a parlare del progetto recentemente compilato per la razionale estrazione della torba e per la contemporanea bonifica del bacino imbrifero, progetto in dipendenza del quale verrebbe a conseguirsi il prosciugamento e la sistemazione idraulica dell'altipiano di Campotosto, l'utilizzazione di una ingente quantità di torba (oltre 50 milioni di m. c.), l'irrigazione di una vasta superficie agricola posta a valle della torbiera, e — infine — la produzione di un considerevole quantitativo di energia elettrica ricavabile da un salto di 425 metri che si otterrà mediante l'apertura di una galleria già in corso di lavorazione.

L'autore prospetta, infine, i caratteri del giacimento torboso in ordine alla sua giacitura, estensione e potenza, descrive le qualità fisiche e chimiche della torba, tratteggia le modalità del futuro esercizio della torbiera e del conseguente trasporto e trattamento della torba ed accenna, per ultimo, alle caratteristiche d'indole industriale che concernono la qualità e valore dei prodotti e l'utilità economica dell'impresa.

(E. Tissi).

Repossi E. — *Osservazioni geologiche e petrografiche sulla bassa valle della Mera (Alpi lombarde). Nota preliminare.* (Atti Soc. it. sc. nat., e Museo Civ. st. nat. in Milano, Vol. LIII, fasc. 2°, pag. 243-281, con 10 tav.). — Pavia.

Questa nota riafferma i risultati dello studio geologico-petrografico della regione circostante al laghetto di Mezzola ed in particolar modo della porzione inferiore delle valli Codera e Ratti, nonchè di buona parte della bassa valle della Mera, fin nelle vicinanze di Chiavenna verso nord e fino alle estreme sponde lariane verso sud.

Scopo dell'autore fu dapprincipio lo studio della massa eruttiva del granito detto di S. Fedelino, sia in ciò che ha tratto al suo sviluppo, sia nei riguardi delle rocce che lo incassano; ma in seguito alla effettuata constatazione che la formazione granitica si estende più di quanto era stato dapprima supposto, l'autore fu indotto ad allargare il campo delle proprie investigazioni, estendendo le sue indagini, od almeno alcuni accertamenti di controllo, anche nelle vicine valli del Masino e del Liro, specialmente per ciò che concerne alcuni particolari geologici, petrografici e mineralogici, particolari che — stante la complicata struttura di quelle for-

mazioni e la singolare asperità dei luoghi — si svelarono assai più intricate e complesse di quel che lasciassero supporre le prime gite di ricognizione.

A questo riguardo l'autore crede anche opportuno di far notare che il suo lavoro è ancora ben lungi dal colmare tutte le lacune resesi manifeste durante lo studio e dal permettere un esauriente confronto tra la regione in esame e quelle ad essa adiacenti; motivo per cui è costretto a fare le opportune riserve su alcuni riferimenti e rimandare ad altra epoca il lavoro di sintesi, limitandosi, per ora, ad una sommaria analisi strutturale e petrografica e alla enumerazione delle più importanti località d'interesse mineralogico da lui incontrate e studiate.

Osserva l'autore che la regione in esame non è ignota alla scienza, essendosi anzi della medesima occupati varii studiosi, italiani e stranieri, ma che nei riguardi della conoscenza petrografica la regione in parola si può dir quasi vergine, ben piccolo essendo il valore che puossi ragionevolmente attribuire alle diagnosi geognostiche dei vecchi autori, e limitandosi a semplici indicazioni sommarie quelle che troviamo nelle pubblicazioni più recenti.

L'andamento generale — continua l'autore — delle principali formazioni è da est ad ovest, ed il motivo tectonico predominante sembra esser quello di un' ampia anticlinale, il cui asse passi approssimativamente in corrispondenza della linea Berlinghera-Sasso Manduino e sia leggermente ribaltata verso sud.

La gamba meridionale dell'accennata anticlinale comprende l'importantissima intercalazione delle dioriti quarzoso-anfiboliche del M. Basetta, e ad essa sembra succedere verso sud la notissima sinclinale di Dubino, col suo nucleo di dolomie triasiche.

Il nucleo dell'anticlinale sarebbe invece costituito da ortogneiss compattissimi, a due miche o prevalentemente anfibolici, su cui stendesi uno spesso mantello di gneiss scistosi e di scisti sillimanitici, con numerose intercalazioni anfibolitiche, peridotitiche e calcaree.

La gamba settentrionale dell'anticlinale, più ricca ancora della prima in forme petrograficamente notevoli, sembra interrotta, poco a sud di Chiavenna, da un grande disturbo tectonico, che mette in evidenza l'aggrovigliato gruppo litologico di questa località.

Nelle immediate vicinanze di Novate Mezzola, entro la compagine gneissica del monte, sono intrusi i grossi banchi del granito di S. Fedelino, i quali hanno riempito enormi fessure dirette all' incirca da nord a sud e leggermente inclinate verso est. Questi banconi granitici sono collegati sempre tra di loro da una rete di filoni minori, e in corrispondenza della base del M. Amedè sembrano fondersi insieme e formare un ampio ammasso, raggiunto forse dalle più basse escavazioni praticate presso Novate.

La massa granitica si stende assai più ampiamente di quanto erasi dapprima creduto; di vastità veramente grandiosa è poi l'area abbracciata dai più sottili filoni e filoncelli granitici che accompagnano la massa principale. La roccia dioritica del M. Bassetta e lo stesso serizzo ghiandone di Val Masino ne sono, benchè non frequentemente, attraversati.

La massa granitica, oltre a presentare una serie così grandiosa di filoni non differenziati, è anche accompagnata da una ricca serie di filoni pegmatitici, i quali traversano non solamente la massa stessa del granito ma anche tutte le formazioni circostanti.

Dopo ciò l'autore esamina e descrive, con grande copia di particolari d'ordine stratigrafico, cristallografico e mineralogico, le singole zone studiate e le varie formazioni in esse comprese. (E. Tissi).

Repossi E. — *I filoni pegmatitici di Olgiasca, rinvenimento in essi di minerale d'uranio.* (Atti Soc. it. sc. nat. e Museo Civ. St. nat. in Milano, Vol. LII, fasc. 4°, pag. 487-513). — Pavia.

In questa nota l'autore tratta diffusamente dei filoni pegmatitici di Olgiasca, dei quali ebbero già ad occuparsi vari studiosi, tra cui il Curioni, il Jervis, il Melzi, il Bertolio, ecc.

Al Melzi — osserva l'autore — si deve la esatta determinazione petrografica della roccia costituente il così detto filone del laghetto di Piona, nonchè il riconoscimento abbastanza preciso dei suoi componenti mineralogici principali.

Egli definisce infatti quella roccia una pegmatite tormalinifera con granato accessorio, e ne ricorda quali elementi il felspato ortose, il quarzo, la mica bianca, la tormalina e il granato.

Credette di riscontrarvi anche il rutilo, ma i recenti studi dell'autore hanno permesso di stabilire che invece di rutilo si tratta di zircone.

L'autore stesso vi ha successivamente rinvenuto numerosi esemplari di crisoberillo e qualche campione di una specie appartenente al gruppo delle così dette miche d'uranio, la quale specie risulterebbe nuova così pel giacimento d'Olgiasca, come per altre regioni italiane.

I filoni pegmatitici di Olgiasca sono compresi nella potente zona dei micascisti grigi, spesso granatiferi e staurolitiferi, di età non ancora sicuramente determinata. La zona in parola risulta prevalentemente formata di micascisti e gneiss molto scistosi, grigio-scuri, rugginosi o neri per alterazione superficiale, ricchissimi di lenti e straterelli quarzosi lattei, che conferiscono alla formazione un carattere molto spiccato.

Il fascio dei filoni pegmatitici di Olgiasca ne comprende circa una doz-

zina, di cui il più noto ed importante è il già citato filone del laghetto di Piona, situato presso C. Béttega. Ha uno spessore di circa 5 metri ed è nettamente discordante con gli scisti incassanti.

Tra i suoi elementi costitutivi non è stato finora rinvenuto il berillo, mentre l'autore vi rinvenne il crisoberillo, lo zircone, belli e grossi granati e — recentemente — anche minerali d'uranio, i quali formano lo scopo principale della presente nota.

I minerali finora rinvenuti nei filoni pegmatitici di Olgiasca sono dunque: l'ortoclasio, il microlino, l'albite, il quarzo, la muscovite, la biotite, la tormalina, il granato, la clorite, lo zircone, l'apatite, il berillo, il crisoberillo. A queste specie devono ora aggiungersi, per le ricerche dell'autore, due minerali fin qui non ancora noti nei filoni di cui trattasi, cioè l'*uranite* e la *torbernite*, che sono nuovi anche nella serie dei minerali italiani e che hanno certamente un non trascurabile interesse scientifico.

Soggiunge l'autore che le due specie, eccezionalmente scarse, vi appaiono legate tra loro da uno stretto nesso di causa ad effetto: infatti la torbernite è evidentissimamente un prodotto di alterazione della uranite.

(E. TISSI).

RICCÒ A. — *Terremoti dell'eruzione etnea del* 1911, *registrati a più di* 1800 *km. di distanza. Nota preliminare.* (Boll. Sedute Acc. Gioenia, fasc. 29-30, pag. 10-11). — Catania.

Osserva anzitutto l'autore essersi finora ritenuto che le scosse vulcaniche non si propaghino a grandi distanze e che pertanto il focolare delle eruzioni e dei terremoti vulcanici sia poco profondo. Una tale supposizione, originata certamente dalla scarsezza o mancanza di strumenti sismici di grande sensibilità e precisione, venne poi smentita dalle osservazioni fatte in occasione delle eruzioni etnee del 1908, 1910 e 1911, durante le quali si ebbero prove di lontana propagazione delle principali scosse che le accompagnarono. In quella del 1911, nella quale il vulcano fu squarciato per la lunghezza di 8 km. almeno, le forti scosse (grado 5° della scala Mercalli) furono registrate e riconosciute come provenienti dall'Etna anche in Osservatorii esteri, cioè a Gratz, a Jena, a Cartuja, a S. Fernando, a Postdam, ad Amburgo, vale a dire fino a 1880 km. di distanza dall'Etna.

Soggiunge l'autore essere stata allora registrata anche una forte componente verticale fino a Mileto (130 km.), deducendo pertanto che i due fatti di aversi registrazione di terremoti vulcanici a grande distanza ed anche con componente verticale, dimostrano che gli sforzi che li producono sono insieme violenti e profondi, e quindi in contraddizione a quanto si era in precedenza creduto.

(E. TISSI).

RIZZO C. — *Geologia dell'Arcipelago di Malta; osservazioni su due note del prof. C. De Stefani.* (Boll. Soc. geogr. it., S. V, Vol. III, N. 10, pag. 1057-1075). — Roma.

Riferendosi alle note pubblicate nel gennaio 1914 dal prof. Carlo De Stefani sulla geologia dell'Arcipelago di Malta, l'autore confuta nella presente nota le affermazioni del suddetto De Stefani in ciò che ha tratto alla negata esistenza di faglie di qualche importanza in Malta o nel Gozo, compresa la così detta « Grand Fault », una grandiosa faglia con uno spostamento verticale di parecchie centinaia di piedi che attraversa l'isola di Malta per tutta la sua lunghezza da NE a SO e la cui evidenza — sempre secondo l'autore — salta agli occhi di tutti ed è stata riconosciuta ed accertata da tutti coloro che, prima del De Stefani, si occuparono della geologia di Malta, non escluso Sir J. Murray, di cui è a tutti nota la carta geologica dell'isola di Malta, ed il prof. dott. Wm. Herbert Hobbs, direttore del Laboratorio geologico della Università di Michigan (S. U. A).

Soggiunge l'autore che sempre in relazione alla negata esistenza delle principali faglie, da parte del prof. De Stefani, questi divide la stratigrafia del gruppo Maltese in sette piani distinti, mentre l'autore ed il Murray ne riconoscono soltanto cinque.

I piani ammessi dal De Stefani sono, in ordine ascendente, i seguenti:

1° Calcari inferiori di Ras il Kala;
2° Argille turchine inferiori;
3° Calacari inferiori a « Nulliporae »;
4° Marne a « Globigerina »;
5° Argille turchine superiori;
6° Sabbie verdi;
7° Calcari superiori a « Nulliporae ».

I piani ammessi dall'autore e dal Murray sono invece — sempre in ordine ascendente — i seguenti:

1° Lower Corallina Limestone;
2° « Globigerina » Limestone;
3° Blue Clay;
4° Greensand:
5° Upper Coralline Limestone.

L'autore fa quindi seguire un' analisi comparativa ed una relativa discussione e confutazione sopra ciascuno degli anzicennati piani geologici, dopo di che viene a parlare della ipotesi concernente la supposta unione del gruppo di Malta con l'Africa e con la Sicilia, unione strenuamente combattuta dal De Stefani, e dall'autore e da altri geologi invece validamente sostenuta.

L'autore crede che la supposta unione abbia avuto luogo verso la metà del lunghissimo periodo postpliocenico, all'epoca cioè in cui la massima parte della costa settentrionale dell'Africa subiva le vastissime oscillazioni menzionate dall'Adams nel suo libro « Notes of a Naturalist in the Nile Valley and Malta ».

L'autore ritiene infatti:

*a*) Che al tempo del Pliocene il gruppo Maltese già emergesse in mezzo al Mediterraneo, allora assai più vasto;

*b*) Che verso la fine della prima metà del Postpliocene abbia avuto luogo il sollevamento di una vastissima estensione del fondo marino comprendente parte della presente costa africana e ciò che già esisteva della Sicilia, in modo da unire questa a quella e forse anche i due Continenti;

*c*) Che l'Arcipelago Maltese formasse allora una grande montagna in mezzo alla terra per tal modo emersa, e che la nuova terra così formata tra i due Continenti si fosse gradatamente vestita della flora postpliocenica ed abitata dalla fauna dello stesso periodo geologico;

*d*) Che in seguito ad un susseguente riabbassamento si sia formato il mare Mediterraneo col gruppo insulare di Malta, Sicilia ed altre prossime isole, il tutto, pressappoco, come si manifesta presentemente.

Ammessa pertanto l'accennata ipotesi sulla supposta unione — osserva sempre l'autore — il problema della successiva separazione si presenterebbe di meno difficile soluzione, inquantochè una volta ammesso il sollevamento, resta facile collegare il riabbassamento con la causa che determinò il sollevamento o con cause a quella concomitanti.

Osserva ancora l'autore che oltre la « Grand Fault » ed altre faglie in Malta e Gozo, le quali accennano ad evidenti estesissime perturbazioni del terreno, vi sono in quel gruppo insulare altre due grandi faglie, l'una a sud del Crendi e del Zurrico in Malta, e l'altra a sud di Cenc al Gozo, tutte e due con spostamenti verticali di più centinaia di piedi, le quali faglie seguono direzioni approssimativamente parallele, e, molto probabilmente, formano parte di un solo sistema estendentesi almeno per l'intera lunghezza del gruppo, motivo per cui, ammessa l'esistenza di questo grandioso sistema di faglie, con abbassamento di 4-5 cento piedi, e considerando che simili sistemi non sono quasi mai isolati, ma bensì accompagnati da altri più o meno numerosi, facilmente si comprende che tre o quattro sistemi di faglie simili a questo sopra descritto siano più che sufficienti a spiegare l'attuale isolamento e le presenti profondità marine interposte fra il gruppo insulare Maltese e le più vicine terreferme, profondità che non oltrepassano i 250 fathoms. (E. TISSI).

RIVA PIERA. — *Thomsonite del territorio di Casarza Ligure.* (Riv. di min. e crist. it., Vol. XLIII, fasc. III, IV, V e VI, pag. 61–71). — Padova.

In questa nota sono esposti i risultati dall'autrice ottenuti dallo studio di un minerale proveniente dai giacimenti cupriferi di Casarza, e precisamente dalla miniera Gallinaria, minerale che il prof. A. Issel, in seguito a dati analitici forniti dal Bechi, aveva determinato e descritto come *scolecite*, ma che dalle recenti ed accurate ricerche che formano oggetto delle presente nota risultò essere invece *thomsonite*.

Il minerale di cui trattasi fa parte di una specie di breccia costituita di *datolite* compatta o cristallina, mista a proporzioni variabili di minerali accessori tra i quali prevalgono la *scolecite* e la *calcite* e che trovasi a contatto fra una massa serpentinosa ed una eufotide.

(E. TISSI).

ROSATI A. — *Contributo allo studio cristallografico dei minerali del Lazio, — Sanidino dei Monti Albani.* (Rend. R. Acc. dei Lincei, S. V, Vol. XXIII, fasc. 2°, 2° sem., pag. 39–44). — Roma.

La nota riporta i risultati dello studio — eseguito dall'autore — dei cristalli di sanidino, tappezzanti le geodi di un blocco di sanidinite recentemente rinvenuto al Parco Chigi di Ariccia, presso Albano Laziale.

(E. TISSI).

ROSATI A. — *Studio geo-litologico sullo sperone di Monte Salomone presso Monte Compatri* (*Vulcano Laziale*). (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 1°, pag. 168-176). — Roma.

Forma oggetto della presente nota la cava aperta nel fianco nord di Monte Salomone, costituita principalmente da lava sperone, localmente utilizzata come materiale per costruzioni edilizie e per l'inghiaiatura delle strade.

La formazione è particolarmente interessante dal punto di vista petrografico e geologico per il graduale passaggio fra le stratificazioni superiori di lapilli e di scorie ed il sottostante banco di sperone, e si presta a speciali considerazioni sul modo di deporsi e consolidarsi delle varie rocce che costituiscono la formazione medesima, e che litologicamente considerate possono suddividersi in tre zone: superiore, media ed inferiore.

La zona inferiore presenta numerose masse scoriacee di varia forma e grandezza, di colore giallognolo e di struttura porosa, tra loro cementate nei punti di contatto allo stato pastoso e in prossimità della lava confuse con questa.

La zona media risulta di lava sperone, di colore giallognolo e struttura alquanto porosa. Il banco di lava è attraversato da numerose fenditure prodotte per contrazione.

La zona superiore, compresa tra il terreno vegetale e la lava, ha costituzione più complessa, essendo formata da scorie e da stratificazioni di lapilli e ceneri vulcaniche che diventano sempre più incoerenti man mano che si avvicinano al terreno vegetale. Specialmente interessante è il passaggio graduale, quasi insensibile, dalla tipica roccia massiccia, qual'è lo sperone, alla tipica roccia euclastica fornita dalle stratificazioni dei terreni sciolti.

(E. TISSI).

ROVERETO G. — *Nuovi studi sulla stratigrafia e sulla fauna dell'Oligocene ligure.* (Vol. in 8° di 179 pag. — Società Tip. Lit. Ligure E. Olivieri e C.). — Genova.

L'autore, avendo potuto constatare che nella descrizione della fauna fossile del grande bacino ligure-piemontese, eseguita in questi ultimi anni da parecchi studiosi, non è stata fatta la necessaria distinzione dei livelli e delle località dai quali i singoli fossili provenivano, motivo per cui non riusciva ancora possibile decifrare la stratigrafia dell'Oligocene Appenninico nè fare conseguentemente risultare i rapporti che esso presenta coi giacimenti degli altri bacini, venne nella determinazione di studiare minutamente e sistematicamente le più importanti località fossilifere, allestendo una nuova raccolta delle specie fossili rinvenutevi, raccolta che viene così a costituire un utile complemento di quelle esistenti nelle collezioni del Museo geologico di Genova.

Nella presente monografia l'autore espone i risultati delle proprie investigazioni, dalle quali egli è indotto a trarre deduzioni e conclusioni nuove, ritenendosi in grado di poter dimostrare che l'ordinamento dato fin qui, e basato specialmente sulle affermazioni del Mayer, è difettoso e incompleto.

Egli si affretta tuttavia a soggiungere che il lavoro, anche dopo le ricerche da lui eseguite, è tutt'altro che completo: basti il dire che delle 400 e più specie di molluschi citati come appartenenti all'Oligocene ligure, solo poco più del terzo sono state da lui ritrovate e che è ancora da farsi lo studio delle filliti dei livelli basali e dei bacini lignitiferi.

Il più importante dei fatti acquisiti in seguito agli studi dell'autore è quello di poter stabilire *che la fauna a nummuliti quasi cessa nel Sannoisiano, e che gli strati superiori, pur sempre tongriani, a sole lepidocicline ed a rare e piccole nummuliti appartengono allo Stampiano, oppure al Cattiano.*

In alcune località si è avuta la prova *che lo Stampiano consta di due facies, l'una arenacea litorale, l'altra marnosa costiera.*

L'autore crede inoltre di poter stabilire:

*a*) che le marne Sannoisiane sono eteropiche con gli strati arenacei basali;

*b*) che le lepidocicline compaiono per la prima volta nel Sannoisiano;

*c*) che in nessun luogo si è trovata traccia di Bartoniano;

*d*) che è aquitaniana l'estesa formazione arenacea a rare lepidocicline, sinora riferita al Tongriano, che copre la sommità dei monti fra Millesimo, Cencio e Cairo Montenotte, come pure quella a sud di Roccavignale, la quale offre una facies dunale ricordante la elveziana.

Dopo ciò l'autore riporta l'elenco dei fossili dello Stampiano, e descrive ed illustra le specie da lui rinvenute citando il nome delle località ove gli esemplari furono raccolti. (E. Tissi).

Sabatini V. — *Note sul terremoto di Linera dell' 8 maggio* 1914. (Boll. R. Com. geol. it., Vol. XLIV, fasc. 3°, pag. 245-293, con 30 fig.). — Roma.

Questa memoria oltre ai particolari del terremoto dell'8 maggio 1914, mette in evidenza il fatto che i terremoti etnei sono dovuti a scorrimento del mantello vulcanico sul sottosuolo sedimentario del fianco orientale del vulcano. Ciò spiega perchè mostrino non già fratture vere e proprie del suolo (fratture profonde), ma piccole fenditure e poco estese, e dirette normalmente al pendio. Esse sono l'indice d'un materiale che scorre sulle parti profonde e che, dove la sua natura lo permette, invece di raggrinzarsi, si rompe. Tale scorrimento spiega perchè il fianco orientale dell'Etna è soggetto a terremoti frequenti e disastrosi, a differenza dell'altro versante.

L'A. studia la costituzione del suolo, fatto d'alternanze di materiali frammentarii e di banchi di lava, e in essa trova dei frequenti disastri sismici altre ragioni, in aggiunta alla precedente. S'intrattiene sulle condizioni edilizie dei diversi abitati della regione colpita, e fissa l'ubicazione delle nuove costruzioni a 100 m. di distanza dalle linee su cui si manifestano le suddette screpolature del suolo. Conclude con alcune vedute teoriche sulla fallacia dei calcoli dell'intensità e direzione delle scosse, basati sopra gli effetti esterni che secondo l'A. non sono calcolabili affatto, meno in casi semplicissimi. (V. S.).

Sabatini V. — *La dislocazione del Giglio.* (*Contribuzione allo studio del Cratere di di Bolseña*). (Boll. Com. geol. it. Vol. XLV, fasc. 3°, pag. 315-321).

Lungo la rotabile da Bolsena al Giglio apparisce nel tufo una frattura con rigetto valutato di 16 piedi dal v. Rath. il quale non dette alcuna ragione di tale determinazione. Essa difatti non può farsi sulla sezione indi-

cata dal naturalista tedesco. L'A. però dal confronto di questa stessa sezione con altra visibile dalla parte opposta del tramezzo di tufo su cui si trovano entrambe è riuscito a misurare il rigetto medesimo, dandogli un valore compreso tra 4 e 5 metri. Se ne deduce che tale dislocazione è dovuta al pigiamento del materiale soffice in cui si osserva, tanto più che sparisce a pochi metri di distanza sul fianco opposto della trincea in cui la rotabile è incavata.

Questa è una delle fratture dei Vulsinii in cui l'amplitudine dello spostamento è maggiore. Ogni passo nella stessa regione mostra di tali fratture, ma con minore e spesso minima amplitudine. Tutte insieme perciò rivelando spostamenti così piccoli non possono invocarsi in appoggio della ipotesi che attribuisce a sprofondamento la conca di Bolsena. (V. S.).

SABATINI V. — *Prefazione alla memoria del prof.* HIDEZÔ SIMOTOMAI: *Ricerche morfologiche sulla conca di Bolsena.* (Boll. R. Com. geol., Vol. LXIV, 2°, pag. 134-141). — Roma.

L'A. nel presentare il lavoro del prof. Simotomai discute sull'origine della Conca di Bolsena facendo notare come tutte le dislocazioni che si osservano nei suoi dintorni siano di piccola amplitudine, raggiungendo solo eccezionalmente 4 o 5 metri, e perciò sono dovute esclusivamente al fenomeno di rassetto in un materiale generalmente tufaceo e quindi molto soffice.

L'A. prosegue mostrando come dei quattro argomenti fondamentali addotti finora per provare che la conca suddetta sia dovuta ad uno sprofondamento — assenza di recinto craterico, grandi dimensioni della conca, varietà di materiali eruttati, fratture e relativi dissesti — nessuno regge alla critica.

Si ricorda pure che il prof. Simotomai scoprì un filone nel Fosso Rossino con spessore di 1-2 m. e una bella struttura colonnare nel fosso Melona indicata nella fig. 1ª delle tavole.

Nel testo poi della nota del Simotomai lo stesso autore della prefazione intercala una breve nota a pag. 154, spiegando l'ipotesi dei recinti multipli da lui ammessa in altri lavori precedenti. La direzione dominante delle valli intorno alla conca di Bolsena, che è concentrica invece che radiale, mostra come l'erosione dovette trovare l'orografia della regione già preparata per assumere poi la forma attuale, e quindi i cordoni concentrici alla conca rappresenterebbero non già altrettanti recinti, ma parti di recinti, che la erosione ha diminuito nelle dimensioni e diviso in più frammenti, radialmente e concentricamente. (V. S.).

Sacco F. — *La caverna del Caudano*. (Estr. dal Bollettino N. VII, 1914, dell'Unione escursionisti; opuscolo in-8° di 7 pag., con 4 tav.). — Torino.

Esposte alcune considerazioni generali sulla formazione delle caverne, l'autore dà brevi notizie su quella del Caudano, presso Frabosa Sottana, scoperta nel 1899 e notevole per la buona conservazione.

(G. A.).

Scalia S. — *Osservazioni stratigrafiche e geotettoniche nella provincia di Messina*. (Atti Acc. Gioenia, maggio 1914, fasc. 31°, pag. 31-51). — Catania.

In questa nota l'autore espone alcune osservazioni sull'età e sulla tettonica di una gran parte delle formazioni geologiche costituenti i Monti Peloritani e la Catena delle Caronie, osservazioni che riguardano specialmente le rocce calcaree e le determinazioni stratigrafico-litologiche ad esse intimamente associate, in alcune delle quali l'autore ha potuto trovare dei fossili che ne ringiovaniscono alquanto l'età, la quale era stata stabilita soltanto in base a comparazioni litologiche non sempre sicure.

Con riserva di estendere le proprie indagini anche in altri punti di quella regione, l'autore si occupa in questa nota dell'età di alcuni terreni della così detta formazione di Alì, le cui condizioni stratigrafiche e tettoniche hanno da gran tempo richiamato l'attenzione di non pochi geologi e formano tuttora oggetto di una tra le più importanti e più dibattute questioni geologiche della Sicilia.

Le osservazioni dall'autore eseguite l'hanno portato a stabilire i seguenti fatti:

1°) Che nella cosidetta formazione di Alì non trovasi nè il Permiano nè il Trias, e la presenza del Paleozoico inferiore (Devoniano, o Carbonifero) non è sufficientemente provata. Le formazioni attribuite a tali terreni appartengono in parte al Lias ed in parte al Giurassico superiore.

2°) La serie dei terreni giura-liassici è perfettamente normale.

3°) Vi è sicuramente rappresentato il Lias medio, parte superiore (Domeriano), dai calcari rosati con *Harpoceras*. I calcari compatti, grigio-chiari, più o meno dolomitici o cristallini, sottostanti ai calcari domeriani, appartengono al Lias medio, parte inferiore, oppure al Lias inferiore.

4°) Il complesso di argillo-scisti varicolori e di calcari diversi, con diaspri ad *Aptychus*, appartiene al Giurassico superiore; al medesimo periodo appartengono anche i calcari in straterelli del Capo Alì, nonchè le arenarie rosse, la quarziti, le anageniti violacee con calcari e gessi, intimamente collegati agli scisti ad *Aptychus* e *Belemnites* per numerose alternanze e passaggi laterali.

5°) Non vi esiste alcuna grande faglia, nè vi è un rovesciamento generale della serie; vi sono bensì numerosi scivolamenti e spostamenti degli strati, ed un accavallamento di terreni cristallini sulla serie giura-liassica.

L'accavallamento o ricoprimento in parola non è più esteso di quello di Taormina ed è dovuto ad una piega coricata dei terreni cristallini. Esso non prestasi a giustificare l'ipotesi de' grandiosi fenomeni di carreggiamento e rientra piuttosto nella categoria dei piccoli accidenti tettonici che sogliono verificarsi nelle pieghe disarmoniche, proprie dei terreni di varia costituzione geologica.

6°) I terreni secondari di Alì sono molto ripiegati e sconvolti e più o meno alterati dai fenomeni di dinamometamorfismo regionale, senza di che le analogie litologiche coi terreni secondari dei dintorni di Taormina sarebbero state da lungo tempo precisate.

7°) Le pieghe dei terreni giura-liassici sono dirette da O S-O ad E N-E, e la pendenza generale degli strati è a N-O, o a N N-O.

8°) Al Capo di Alì si ripete quasi identicamente lo stesso motivo geomorfologico del Capo S. Alessio, del Capo S. Andrea, del Capo di Taormina, e delle scogliere annesse, che ne disegnano i prolungamenti submarini.

(E. Tissi).

Scalia S. — *La fauna del Trias superiore del gruppo di Monte Judica.* Parte III. (Estr. dagli Atti Acc. Gioenia, S. 5ª, Vol, VII, Opus. in 4°, di 25 pag., con 2 tav.). — Catania.

Questa parte del lavoro dello Scalia è dedicata all'illustrazione degli Scafopodi e dei Gasteropodi.

Sono descritti 4 *Dentalium*, 1 *Scurria*, 1 *Acmaea*, 2 *Pleurotomaria*, 1 *Vistilia*, 6 *Worthenia*, 2 *Schizogonium*, 1 *Sisenna*, 1 *Euomphalus*, 1 *Stomatia*, 1 *Pachypoma*, 3 *Turbo*, 1 *Lepidotrochus*, 2 *Angularia*, 2 *Purpuroidea*, 1 *Onustus*, 5 *Neritopsis*, 2 *Palaeonarica*, 1 *Litorina*, 1 *Capulus*. Sono nuove le 12 forme seguenti: *Dentalium Castellacei*; *D.* f. ind.. *Acmaea posticedilatata*, 2 *Pleurotomaria Di Stefanoi*, *P. Russoi*, *Vistilia Vinassai*, *Sisenna turbinata* Hörnes sp. n. var. *depressa*, *Stomatia haliotidea*, *Pachypoma pagoda*, *Purpuroidea Readi*; *Onustus Gemellaroi*, *Litorina arcte-cancellata*, *Capulus minimus*.

(C. C.).

SERRA A. — *Rocce vulcaniche della Sardegna centro-occidentale: trachi-daciti di Bosa.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. XXIII, fasc. 9, 2° sem., pag. 418-422). — Roma.

Osserva l'autore che da Macomer a Bosa si può seguire tutta la successione dei terreni dalle trachi-daciti ai basalti di tipo andesitico basico. Il percorso Tresnuraghes-Bosa offre importanti indicazioni per la successione stratigrafica.

Ad est di Bosa, presso S.ta Filomena, si trova una roccia che subì una profonda metamorfosi, notandosi nella medesima sensibile alterazione dei costituenti e prodotti di neoformazione in seguito a processi di silicizzazione, idratazione e caolinizzazione.

Soggiunge l'autore che nella zona Macomer-Bosa si notano evidentissime tracce del sollevamento subìto dalle formazioni mioceniche dopo la comparsa delle eruzioni vulcaniche verificatesi ai primordi dell'êra terziaria. Queste furono anche turbate dalla comparsa di potenti colate laviche, le quali furono in seguito spostate, contorte e spezzate a causa di forti perturbazioni orogeniche che precedettero l'emissione dei magmi lavici più recenti, i quali prima di apparire dovettero scuotere per lungo tempo la intera plaga.

Le eruzioni successive rappresentano le ultime fasi di una grande evoluzione tellurica che si protrasse fino al Quaternario recente.

L'autore fa quindi seguire alcune considerazioni sulla possibilità che le formazioni vulcaniche della Sardegna siano collegate a quella dell'Africa, della Corsica, della Sicilia e della Spagna ed osserva al riguardo come uno sguardo d'insieme alle rocce vulcaniche delle indicate regioni permette di stabilire che esse hanno un notevole sviluppo nel Permiano: nell'êra mesozoica si ha un lungo stato di quiete, al quale succede un irruente risveglio di intensità nell'êra cenozoica e moderna.

(E. TISSI).

SIMONELLI V. — *Sopra il giacimento di marmi neri del Monte della Maddalena presso Montepulciano.* (Rend. delle Sess. R. Acc. Sc. Ist. di Bologna, Nuova Serie, vol. XVIII, 1913-1914, pag. 136-143). — Bologna.

In questa nota è descritta la formazione dei marmi neri recentemente scoperta nel fianco occidentale del Monte della Maddalena, a S S-E di Montepulciano. La formazione in parola è — secondo l'autore — riferibile al piano Retico, o piano ad *Avicula contorta*; tutt' intorno lo zoccolo del Monte è recinto da sedimenti litorali argilloso-sabbiosi e ghiaiosi, del Pliocene. I marmi di cui trattasi ricevono un bellissimo pulimento e pre-

sentano — dopo lustrati — un fondo bruno o nerastro elegantemente venato di bianco : offrono grande saldezza e resistenza e sono ubicati in posizione favorevolissima tanto per l'escavazione quanto per i trasporti.

Nel lembo del Retico in cui sono compresi i marmi neri del Monte della Maddalena, l'autore ha potuto constatare l'esistenza di una faunula che — specialmente per l'abbondanza delle *Thecosmiliae* e della *Rhynchonella fissicostata* Suess, ha stretti rapporti con quella di alcuni strati retici della vicina Montagna di Cetona.

Nel lembo stesso — soggiunge l'autore — apparisce *in situ* il *Lycodus cor* Schafh, la grande bivalve dell'Infralias superiore.

Un rovesciamento analogo a quello dall'autore medesimo avvertito anni sono nel Cetonese, fa sì che gli strati retici vengono a contatto inferiormente con calcari grigio chiari ceroidi, da riferirsi senz'altro al Lias inferiore.

(E. Tissi).

Simotomai H. — *Ricerche morfologiche sulla conca di Bolsena, con prefazione di V. Sabatini.* (Boll. R. Com. geol. d'Italia, Vol, XLIV, (4° della Serie V), fasc. 2°, pag. 135–155, con 3 tav.). — Roma.

Il dott. Simotomai comincia col rilevare che nell'aprile del 1913 ebbe occasione di fare, insieme al prof. Penck di Berlino, una escursione geomorfologica nel territorio del lago di Bolsena esaminandone una porzione interessante, e che nel successivo agosto ritornò sul posto per studiare più a fondo quelle interessanti forme vulcaniche e per disegnare una carta geologica che gli servisse di fondamento per gli ulteriori studi di geomorfologia.

I risultati delle proprie ricerche il dott. Simotomai li espone in 10 separati capitoli o paragrafi, così distribuiti e denominati:

1° La Conca di Bolsena ;
2° Carta geologica ;
3° Sguardo generale alla geomorfologia della Conca di Bolsena ;
4° Materiali della regione ;
5° Punti morfologici della conca di Bolsena ;
6° Colate interne alla conca di Bolsena ;
7° Crateri nell'interno della conca di Bolsena ;
8° Disturbi degli strati e dicchi ;
9° Tracce di solfatare ;
10° Sulla formazione degli scaglioni,

e conclude col dire che dalla morfologia e dalla struttura di questa regione si vede che la conca di Bolsena occupa un grande cratere, sul recinto e sui

fianchi del quale si formarono alcuni coni in epoche diverse, e che da tali coni discesero delle colate di lava verso l'interno del cratere principale.

Circa la formazione delle fratture il dott. Simotomai ritiene possano farsi diverse ipotesi, come: esplosioni vulcaniche, rassetto del terreno, erosione, ecc., le quali sono probabilmente da ammettersi tutte, riferendosi a cause che hanno operato separatamente o in concomitanza.

(E. Tissi).

Squinabol S. — *Contributo alla conoscenza dei Radiolari fossili del Veneto.* (Mem. Ist. geol. R. Univ. di Padova, Vol. II, 1913-14, pag. 249-281). — Padova.

Questa memoria è suddivisa in tre parti o Capitoli principali.

Nella prima parte, dal titolo «*Bibliografia sui Radiolari e sui Silicoflagellati fossili*», sono elencate, in ordine cronologico, tutte le pubblicazioni, così italiane come straniere, che trattano dell'enunciato argomento: in tale elenco sono contrassegnate con asterisco le opere concernenti materiale italiano.

Nel secondo Capitolo è un particolareggiato *Sunto storico* sui lavori riguardanti i *Radiolari fossili italiani*, nel quale sono richiamati con numeri posti tra parentesi i numeri d'ordine dell'elenco bibliografico formante oggetto del 1° Capitolo.

Nel terzo Capitolo, avente per titolo: «*Specie nuove di Radiolari del Cretaceo medio di Novale (Vicentino)*, l'autore presenta la descrizione e l'illustrazione di alcune specie costituenti appena una minima parte di quelle che formano la ricca fauna di Radiolari di Novale, fauna che l'autore medesimo spera di potere, in progresso di tempo, descrivere ed iconografare per intero.

Le poche specie (19) descritte in questo Capitolo non possono — soggiunge l'autore — dare neppure una lontana idea della ricchezza e della novità della fauna di Novale, e tanto meno permettono di venire a conclusione alcuna rispetto alle condizioni batometriche, all'ambiente, alla filogenia della specie e alla cronologia del giacimento, che per altre induzioni si sa tuttavia spettare al Cretaceo medio.

Ai succitati tre Capitoli fa seguito una Appendice intitolata: «*di un genere di Radiolari caratteristico del secondario*» — «*forme liassiche, giuresi e cretacee del genere* Saturnalis *Haeck*».

Come già ebbe occasione di avvertire nei su citati precedenti Capitoli, l'autore ha in animo di rivedere tutto il materiale di radiolari fossili da lui o da altri illustrato, e ciò sia per rettificare un gran numero di specie

state finora male interpretate, sia per aggiungervi le forme nuove, sia — infine — per venire a conclusioni di ordine filogenetico, batometrico e stratigrafico in merito alla loro distribuzione ed evoluzione.

Egli ha pertanto radunato un materiale copioso e selezionato, preparato in modo che i singoli individui sono perfettamente isolati, ciò che consente uno studio completo e perfetto, scevro da errori di interpretazione.

E fu appunto nel riordinare e rivedere il materiale in parola, che l'autore rimase colpito dalla grande quantità di forme appartenenti al genere *Saturnalis*, provenienti da rocce diasprigne secondarie, cioè dal Lias di Serra S. Abbondio, dal Giurese di Cottiglio e di Fontanafredda, dal Cretaceo medio di Novale (Vicenza) e dal Cretaceo superiore di Teòlo e di Baone (Euganei).

Sono, in complesso, 21 le specie o forme del genere *Saturnalis* che l'autore rende note; di queste, 5 appartengono al sottogenere *Saturnalina* e 16 al sottogenere *Saturnalium*. (E. Tissi).

Taramelli T. — *Il paesaggio della « Gioconda » e l'« uomo pliocenico di Castenedolo »*. (Rend. R. Ist. lomb., S. II, vol. XLVII, pag. 162-171). — Milano.

Poichè il prof. Giuseppe Sergi in una memoria presentata alla riunione di Genova della Società italiana per il progresso delle Scienze, ammette la pliocenicità dei resti umani di Castenedolo e non iscorge nessuna incongruenza nel trovare nel Pliocene forme umane con caratteri dell'uomo recente, l'autore espone le ragioni d'ordine geologico che si oppongono all'uno ed all'altro termine del giudizio. Egli perciò ricorda quanto è noto sulla collina di Castenedolo e sugli avanzi a più riprese ritrovativi dopo i primi scopertivi nel 1860 dal prof. Ragazzoni, esponendo le condizioni geologiche e le vicende che portarono a quel paesaggio caratteristico che si riconosce nello sfondo della « Gioconda ». (G. A.).

Taramelli T. — *Sulla storia geologica del Garda*. (La Geografia, Anno II, N. 4, pag. 122-131). — Novara.

La memoria riassume il contesto di una Conferenza tenuta dall'autore, nell'aprile del 1914, nella R. Università di Pavia, a profitto della « Dante Alighieri », nella quale Conferenza, illustrata da fotografie e da disegni, sono esposte le determinazioni geografiche ed i dati di fatto concernenti l'estensione del bacino, il volume della massa d'acqua del lago, la profondità di questo, la conformazione plastica del bacino gardense, dati dei quali è utile ricordare i più importanti, che sono:

Altitudine del livello medio del lago m. 65; lunghezza km. 51.60; periferia km. 158.40; larghezza massima km. 57.20; larghezza media km. 7; larghezza minima km. 2.80; volume d'acqua km.$^3$ 49.76; superficie km.$^2$ 369.98. La massima profondità, di m. 346, si osserva tra Musone e Castelletto di Brenzone; il pendio lungo l'asse nella parte a monte è di 10°, mentre nella parte a sud si manifesta una contropendenza di 3°.

Le principali caratteristiche della conformazione del bacino sono: la ripidezza, talora prossima alla verticale, nella parte a nord di Limone, specialmente sul lato destro; l'esistenza di uno zoccolo sublacunale, che da Malcesine si spinge sino a Torri del Benaco, al quale corrispondono le isolette dell'Olivo e di Trimelone; più importante ancora la dorsale sommersa, che va dalla punta di S. Vigilio alla punta di Sermione e che alla secca di Vò dista appena 4 metri dallo specchio d'acqua. Questa dorsale separa il bacino principale del lago, di cui è una diramazione il golfo di Salò, dal bacino di Peschiera profondo appena 77 metri.

Le montagne che circondano il lago sono in prevalenza calcaree o dolomitiche, di media altezza, e di esse l'autore ricorda, per la sponda bresciana: monte Lanasso (1789), monte Tremalzo (1975), monte Cablone (1976), monte Denervo (1460), monte Pizzocolo (1585), monte S. Bartolomeo sopra Salò (568). Per la sponda veronese: monte Stivo (2044), monte Altissimo (2070), Cima Val Diritta (2218), monte Maggiore (2200), Punta di Naole (1660), monte Belpo (884). Nella serie dei colli, in parte terziari, ed in parte morenici, che chiudono il lago a mezzogiorno, troviamo: monte Forca (366), monte Cassaga (367), Solferino (206), Volta Mantovana (127), Custoza (127), monte Moscal (330), Costermano (254). L'arco dell'anfiteatro morenico può calcolarsi, nel suo sviluppo, di 100 km. di lunghezza, con una corda di 21 km. e una saetta di 33 km.

Dopo ciò l'autore porge una descrizione delle valli, dei principali corsi d'acqua che vi scorrono, degli affluenti, dei terrazzi orografici, del golfo Salodiano, che rappresenterebbe l'ultimo avanzo di un golfo terziario, che nel Miocene occupava precisamente tutta la lunghezza del lago e con ogni probabilità comunicava altresì col golfo miocenico della Val Sugana. L'interessantissima località del monte S. Bartolomeo di Salò si presta assai bene per far comprendere come questo golfo salodiano sia stato prosciugato per sollevamento, poi invaso da una potente alluvione proveniente da Val Sabbia e che fu poi cementata in tenace conglomerato.

L'autore osserva poi che se è dimostrato essere il lago di Garda, come gli altri laghi prealpini, dovuto all'azione combinata delle correnti diluviali e delle ripetute invasioni glaciali in epoca quaternaria, i geologi sono tut-

tavia in completo disaccordo per ciò che concerne il riferimento ai singoli periodi glaciali ed interglaciali delle alluvioni e delle morene più o meno conservate che costituiscono l'anfiteatro morenico. A questo proposito l'autore cita le concezioni del Penk e del Cacciamali, ed osserva poi che neppure dopo il ritiro definitivo dei ghiacciai la conformazione del bacino lacustre del Garda e delle sue sponde ha presentato notevoli modificazioni; anche il livello del lago deve aver mutato ben poco, dappoichè gli avanzi delle palafitte a Peschiera furono scavati press'a poco nelle stesse condizioni batimetriche in cui le palafitte furono edificate. Molte delle bassure, ora torbose, presso Peschiera e Desenzano, furono, per lunghi secoli, laghetti morenici, e lo studio dei vegetali di quelle torbiere dimostra che in epoca postglaciale vi intervennero notevoli variazioni di clima.

Osserva ancora l'autore che tra i più importanti fenomeni avvenuti dopo il ritiro della massa glaciale würmiana, merita particolare rilievo la formazione dei delta lacustri, dei quali il più bell'esempio è dato dal delta Maderno-Toscolano, certamente assai antico. La sollecita formazione di questi delta, ad onta della rilevante profondità del bacino lacustre, è — secondo l'autore — spiegata dal fatto che i rispettivi torrenti hanno trovato sul loro cammino il materiale mobile delle morene che essi erosero rapidamente, stante le loro portate certamente superiori alle attuali.

(E. Tissi).

Taramelli T. — *Appunti per la storia geologica del lago di Varese.* (Rend. R. Ist. lomb., Vol. XLVII, pag. 998-1004). — Pavia.

Osserva anzitutto l'autore che per quanto attraenti possano presentarsi alle considerazioni degli studiosi le sintetiche teorie geologiche che in questi ultimi anni hanno così profondamente sconvolte le antiche concezioni sulla genesi, sulla orografia e sulla tettonica della crosta terrestre, specialmente per ciò che ha tratto ai supposti carreggiamenti nelle Alpi e nell'Appennino, è tuttavia fuori di dubbio che l'osservazione minuta del terreno nelle singole plaghe fornisce pur sempre criteri nuovi e più definiti per confermare o rigettare le induzioni teoretiche nel campo delle locali caratteristiche orogenetiche.

L'analisi del terreno — soggiunge l'autore — è, si può dire, inesauribile e porta sempre alla constatazione di caratteri nuovi, per cui lo studio geomorfologico di una località o di una consistenza anche se racchiusa entro brevi confini, ad esempio la conformazione di un piccolo lago, viene ad assumere un'importanza notevole per i nuovi termini di raffronto ed i nuovi elementi di giudizio che possono conseguentemente derivarne, e ciò perchè

le caratteristiche di importanti fattezze orografiche non dipendono già dall'ampiezza della cosa studiata, ma bensì dalla varietà e dai vicendevoli rapporti delle formazioni che la costituiscono.

Egli è per le accennate considerazioni che l'attenzione dell'autore si è soffermata allo studio del piccolo lago di Varese, studio che appunto forma oggetto della presente memoria, presentata al Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere e svolta nell'adunanza del 26 novembre 1914.

Rileva — tra l'altro — l'autore che il bacino del lago di Varese accolse la porzione occidentale del ghiacciaio ticinese ogniqualvolta questo, a periodi multisecolari, discese e si espanse allo sbocco della rispettiva vallata, e lo studio dettagliato, così dei fenomeni erosivi esercitati dalle acque e dal ghiaccio, come dei depositi alluvionali e morenici, permette di seguire dappresso la trasformazione e la riduzione di questo lago alle proporzioni in cui ebbe a trovarsi nel periodo neolitico: proporzioni certamente poco diverse dalle attuali, poichè le palafitte preistoriche, che resero famoso questo lago circa mezzo secolo fa, si trovano a pochi metri sotto il livello odierno, anzi l'Isolino può considerarsi il residuo di un gruppo di palafitte. (E. Tissi).

Tilmann N. — *Zur Tektonik des Monte Guglielmo und der mittleren Val Trompia.* (Zeitschr. d. Deut. geol. ges., 66 Bd., 3 H., 1914, pag. 302-317). — Berlin.

L'autore rileva che successivamente alle memorie da lui fin qui pubblicate sulle formazioni triasiche situate ad oriente del lago d'Iseo, è comparsa una serie di scritti tendenti ad infirmare le teorie da lui esposte sulla costituzione geologica del Massivo del Monte Guglielmo e degli altri monti fino alla media Val Trompia, e tra tali scritti — osserva sempre l'autore — primeggiano quelli del prof. G. B. Cacciamali.

Con una serie di argomentazioni egli confuta le concezioni del suddetto autore, dal quale sostanzialmente dissente sia dal punto di vista tettonico che da quello stratigrafico, e si riserva di confermare e meglio lumeggiare il proprio asserto quando avrà portato a termine lo studio delle formazioni triasiche situate ad est del lago d'Iseo. (E. Tissi).

Toniolo A. R. — *L'idrografia del « Quartier di Piave ».* (Giorn. Geol. prat., Anno XII, Fasc. IV, pag. 137-191, con 2 tav.). — Parma e Pisa.

Nel riassumere le condizioni idrografiche del « Quartier di Piave » l'autore avverte anzitutto che con tal nome si suole designare, nella zona delle colline subalpine dell'alto Trevigiano, un vasto lembo dell'alta pia-

nura terrazzata compresa fra il rilievo del Montello e le formazioni cenozoiche del versante meridionale delle Prealpi Bellunesi, e rileva come nel citato Quartier di Piave, si hanno tre distinte falde idriche di circolazione sotterranea nelle zone dove manca una costante idrografia superficiale. Una prima falda breve e poco profonda trovasi a nord a pie' dei colli, alimentata dai torrenti minori delle colline; una seconda, sul lato meridionale, alimentata specialmente dalle acque stagnanti dei *Palù*; una terza finalmente si trova sul lato orientale di quest'alta pianura ed è alimentata dal corso superiore del fiume Soligo a sinistra e dalle acque superficiali e stagnanti della zona surtumosa a destra.

L'autore conclude coll'affermare che ad onta della estesa idrografia superficiale e freatica del Quartier di Piave, questo lembo di alta pianura, per le sue caratteristiche morfologiche e geologiche, presenta condizioni idriche poco utilizzabili dall'uomo. La memoria è corredata da una carta freato-ipsometrica alla scala di 1 : 50 000.

(E. Tissi).

Trener G. B. — *Le miniere argentifere di Trento.* (Vol. di 41 pag. con 1 tav. e varie fig.). — Tip. U. Grandi - Rovereto.

Le miniere del M. Calisio, a pochi chilometri a nord di Trento, da secoli abbandonate, vennero dagli antichi aperte per la coltivazione di un giacimento di galena argentifera, di origine sedimentare, contenuto nei calcari a *Bellorophon.*

L'A., incaricato ufficialmente del rilevamento di quella zona, descrive in questa monografia la regione studiata, dal punto di vista geologico, e riferisce i risultati delle ricerche fatte sulla eventuale continuazione in profondità dello strato mineralizzato.

Le deduzioni tratte dall'A. sulla effettiva esistenza di due strati del terreno metallifero a non grandi profondità, vennero dimostrate esatte dai risultati delle perforazioni eseguite colla sonda per conto di un Consorzio promotore, costituito a tale scopo dall'A. stesso, le quali attraversarono a m. 128 lo strato metallifero di spessore corrispondente a quello degli strati anticamente coltivati.

L'analisi chimica dei campioni prelevati rivelò una composizione analoga a quella dell'antico minerale.

Questa monografia è arricchita da numerose incisioni antiche e sezioni geologiche.

(L. F.).

*

TUCÀN F. — *Sull'origine della Terra rossa.* (Giorn. geol. pr., Anno XII, fasc. 1°, pag. 1-13). — Parma e Pisa.

Riferisce l'autore che dallo studio dei calcari e delle dolomiti del Carso croato, potè venire alla conclusione che la « Terra rossa » debba ritenersi il residuo insolubile delle accennate rocce, imperocchè tutti i costituenti minerali della « Terra rossa », tanto il principale (la sporogelite), quanto gli accessori, si trovano infatti come accessori nelle rocce studiate. Basta infatti — soggiunge l'autore — sciogliere un po' di calcare o di dolomia in acido acetico diluito per ottenere un residuo che tanto per l'apparenza esterna quanto per la costituzione mineralogica e chimica, corrisponde alla *Terra rossa.*

La constatazione di questo fatto — prosegue l'autore — basta per dimostrare che ogni altra opinione sull'origine della *Terra rossa* non ha fondamento, ond'egli combatte anzitutto l'ipotesi prospettata dal Walther e successivamente quelle esposte dal Vinassa e dal Gortani, e con la presente nota cerca di dimostrare che la *Terra rossa,* benchè formata da minutissime particelle, potè restare nel Carso, e che la medesima non si trova, ordinariamente, nel suo luogo d'origine, ma bensì in depositi secondari ove le acque l'hanno trasportata.

L'origine della *Terra rossa* — osserva sempre l'autore — dipende indubbiamente dalla soluzione delle acque carbonate. Gli atmosferili ed anche l'azione delle piante sciolgono in grande quantità tanto il calcare quanto la dolomia. I risultati di questa soluzione si osservano chiaramente alla superficie della roccia, notevolmente e manifestamente corrosa, specialmente nella regione del Carso croato.

Le rocce carbonate contengono minerali che l'acqua o non scioglie affatto o scioglie molto difficilmente. L'acqua ha bensì disciolto centinaia di metri di spessore di roccia calcarea, ma ha lasciato addietro le piccole particelle insolubili, che si sono arrestate agli ostacoli e si sono deposte nelle fratture e negli incavi del calcare sotto forma di *Terra rossa.*

Durante la soluzione lentissima del calcare questo in gran parte va al mare come bicarbonato calcico. Il trasporto ne è reso facile dalla circostanza che il calcare viene asportato disciolto e non sospeso. Sospesa era invece la *Terra rossa,* e poichè l'acqua passava attraverso l'intricato dedalo delle fratture, si verificò un processo identico a quello che si manifesta nella filtrazione.

Nel filtro, costituito dalle innumerevoli fratture del calcare, restarono le porzioni sospese, ossia la *Terra rossa,* la quale si trova pertanto non già nel punto ove si formò, ma dove si depose, mentre le acque passarono oltre cariche di carbonato calcare in soluzione.

Ciò posto l'autore sostiene che la *Terra rossa* non può essere nè *quasi esclusivamente ferrifera* nè *calcarea*, come qualche studioso sostiene.

Risulta da ciò che trovando del materiale esclusivamente ferrifero non è più *Terra rossa*, ma bensì minerale di ferro, come frequentemente se ne trova nel Carso insieme alla *Terra rossa*.

Stabilito che la *Terra rossa* è prevalentemente costituita dall'idrogele alluminico (Sporogelite), minerale caratteristico, l'autore crede che la *Terra rossa* debba ritenersi il residuo insolubile dei calcari, e ciò anche in considerazione che tutti gli elementi che costituiscono la *Terra rossa* si trovano come tali anche nei calcari.

Si può pertanto — soggiunge l'autore — considerare la *Terra rossa* (Sporogelite) come una formazione primaria che già esisteva nel calcare, mentre i minerali di ferro e di maganese e la silice sono formazioni secondarie derivate dalla *Terra rossa* (Sporogelite).

Non è certo escluso — dice l'autore — che nella *Terra rossa* possa trovarsi anche del materiale estraneo, portatovi specialmente dalle correnti aeree. Basta al riguardo ricordare che le ceneri eruttate dal Vesuvio nell'aprile del 1906, arrivarono anche sulla costa adriatica da Cattaro a Trieste. La *Terra rossa* trovandosi accumulata in cavità o in depressioni del suolo, è facile ammettere che nei medesimi punti si formino anche dei minerali allotigeni di origine lontana.

L'autore conclude col rilevare che nelle sue lunghe ricerche sulla *Terra rossa* non gli è mai riuscito di trovare in essa un minerale che non abbia pur trovato nei calcari, e soggiunge che i minerali accessori della *Terra rossa* sono caratterizzati da un tale abito quale mai si riscontra negli stessi minerali provenienti da rocce eruttive o da scisti cristallini.

Se dunque verrà fatto di trovare nella *Terra rossa* qualche minerale di origine vulcanica, pervenuto per via aerea od idrica in mezzo alla *Terra rossa*, si dovrà — dice l'autore — considerare questo minerale come accessorio estraneo, senza per ciò dedurre una conseguenza rispetto all'origine della *Terra rossa*. (E. Tissi).

Tuccimei G. — *Sopra la recente scomparsa del lago di Canterno.* (Atti Pont. Acc. Nuovi Lincei, Anno LXVII, 1913-1914, pag. 54-59). — Roma.

Sono esposte in questa nota le circostanze di fatto relative alla recente scomparsa del lago di Canterno, scomparsa verificatasi quasi improvvisamente nella notte del 22 giugno 1913, dopo un lento abbassamento manifestatosi qualche tempo prima. Un analogo fatto era avvenuto anche nel 1892, ma poco dopo il bacino si era nuovamente riempito. C'è

chi ricorda d'averne vedute tre di tali scomparse ed anzi qualcuno afferma che esse sono periodiche, ma la cosa è lungi dall'esser provata.

Il lago giaceva alle falde del piccolo monte Porciano in Circondario di Frosinone, ed occupava un' estensione superficiale di circa un centinaio di ettari. Era alimentato dai due torrenti detti *delle Cese* e *del Diluvio*, e lo specchio d'acqua si trovava allo quota di m. 538 sul mare.

L'autore esprime poscia le ipotesi che, a suo giudizio, possono dare la spiegazione del fenomeno, ritenendo, in definitiva, che le sole cause esterne, cioè senza il concorso di quelle sotterranee, siano sufficienti a spiegare tanto l'accumulamento quanto la sparizione dell'acqua.

(E. Tissi).

Vinassa de Regny P. — *Die geologischen Verhältnisse am Wolajersee.* (Verhand k. k. geol. Reichsans., N. 2, 1914, Sitzung v. 10 februar 1914, S. 52-56). — Wien.

Questa nota riassume i risultati delle osservazioni eseguite, durante il corso di vari anni, dall'autore e dal prof. Gortani sul Nucleo centrale delle Alpi Carniche.

L'autore fa notare anzitutto come ciò che sostanzialmente differenzia i risultati delle osservazioni anzidette da quelle esposte dai geologi austriaci sulla costituzione geologica di quel gruppo montuoso è il riferimento al Carbonifero degli scisti, della Grauwache e della formazione brecciosa che nelle Carte della monarchia Austro-Ungarica sono invece segnati come spettanti al Siluriano inferiore.

Per ciò che concerne gli scisti del versante italiano, l'autore osserva essere ormai fuori di dubbio ch'essi appartengono al Carbonifero, e precisamente al Carbonifero superiore, della qual cosa furono già, da parte dell'autore e del prof. Gortani, offerte numerose prove, ed altre ancora ne saranno date in successive pubblicazioni.

Gli scisti graptolitici neri, che qua e là si presentano, sono sempre — osserva l'autore — in strati sottili ed in immediata concomitanza coi calcari silurici, così che non è affatto possibile confonderli — almeno nel versante italiano — con la potente formazione scistosa del Carbonifero.

L'autore non si dissimula che le determinazioni cronologico-stratigrafiche relative all'età della formazione del Wolajersee, abbia potuto formare oggetto di aspri e accalorati dibattiti, tanto più se si considera che nella letteratura geologica esse figurano come classiche e tipiche formazioni siluriane, ma – specialmente in seguito ai lavori dello Stache e del Geyer, i quali stabilirono il primo caposaldo per lo studio razionale di quella re-

gione — l'autore ha potuto distruggere i vecchi concetti sulla costituzione della regione medesima e specialmente sulla successione stratigrafica.

Dal rinvenimento di determinati fossili in determinati punti di quella zona, l'autore potè convincersi che l'intera serie scistosa è rovesciata.

Ed un tale concetto fu successivamente avvalorato da ulteriori investigazioni tanto da parte dell'autore stesso quanto da parte del prof. Gortani.

Dopo ciò la nota riporta le successioni stratigrafiche del Seekopfsockel quali furono interpretate dallo Stache e dal Geyer, e poscia trascrive quella che risulterebbe dalle proprie osservazioni, illustrando quest'ultima con una sezione geologica e con l'enumerazione delle forme fossili rinvenute nei diversi orizzonti di quella formazione.

L'autore conclude coll'affermare che è ormai certo che i succitati scisti oscuri non appartengono — com'erasi finora creduto — al Siluriano inferiore, e poichè i medesimi scisti sono identici agli scisti carboniferi del nucleo centrale carnico, ne deduce che anche questi ultimi si debbano riferire al Carbonifero superiore. (E. TISSI).

VINASSA DE REGNY P. — *Fossili ordoviciani di Uggwa* (Alpi Carniche). (Mem. Ist. geol. R. Univ. di Padova, Vol. II, 1913-14, pag. 195-221). — Padova.

In questa nota l'autore descrive ed illustra i fossili raccolti qualche anno fa ad Uggwa dal dott. De Toni e che si conservano nel Museo geologico della R. Università di Padova.

La faunula di Uggwa comprende 28 forme di cui parecchie nuove.

(E. TISSI).

WASHINGTON H. S. — *The volcanoes and rocks of Pantelleria.* (Estratto dal Journal of Geology, Vol. XXII, January-February, 1914: opus. di pag. 87 con 1 tav. e 9 fig.). — Washington.

Osserva anzitutto l'autore che della costituzione geologica di quest'isola (Pantelleria) si erano finora occupati soltanto H. Foerstner ed A. Bergeat, e che appunto in seguito agli studi del primo dei citati autori l'isola in parola acquistò una certa rinomanza negli annali petrografici, avendovi egli rinvenuto delle roccie di speciale composizione e struttura, tra cui la caratteristica varietà di orneblenda detta *cossyrite* ed il gruppo delle così dette *pantelleriti*.

In vista pertanto della speciale importanza delle roccie rinvenutevi e delle ormai remote ricerche del Foerstner, l'autore stimò opportuno intraprendere un nuovo studio geologico-petrografico dell'isola, ciò che gli riuscì

di fare in occasione d'un viaggio nel Mediterraneo occidentale fatto per incarico della « Carnegie Institution » di Washington.

Vista dal mare l' isola offre un aspetto aspro e dirupato ed una tinta generale oscura, dovuta alla natura delle sue roccie. E' perciò anche chiamata « l' Isola Nera ».

Premessi alcuni cenni sulla storia, i prodotti e la popolazione dell'isola, l'autore passa a descriverne i caratteri orografico-morfologici, rilevando come la massa detta Montagna Grande, situata nella parte centrale, vi costituisca il più pronunziato rilievo montuoso, elevandosi la sua sommità all'altezza di 836 metri sul livello del mare.

Questo massiccio eruttivo non conserva attualmente che scarse tracce del suo originario cratere. La sua sommità è circuita da una specie di bordo che degrada rapidamente nei versanti di mezzogiorno e di levante, ma che invece declina più dolcemente nelle pendici volte a settentrione e a ponente.

Numerosi altri coni vulcanici, più o meno grandi, denominati localmente *Cuddie*, si vedono sparsi in molti punti dell'isola.

I principali sono: Cuddia Mida (così detta per trovarsi proprio nella parte centrale dell'isola), Cuddia Attalora, Cuddia Khamma, Cuddia Sciuvecchi, Cuddia Nera, Cuddia Gadir, Cuddia Randazzo, Cuddie Rosse, Cuddie delli Monti, Cuddie Bruciate, Cuddie Ferle, ecc.

Altre prominenze d'una certa importanza, mostranti tuttora un cratere terminale più o men conservato, sono il Monte Gibelé a sud-est della Montagna Grande, i due Monti Gibelé a sud-ovest dell'accennata Montagna, il Fosso del Russo, il Monte Gelfiser, il monte Gelkhamar, il Monte S. Elmo, e qualche altro.

Ad eccezione di qualche banco travertinoso di lieve entità e di alcuni depositi lacustri, tutte le altre rocce dell'isola sono vulcaniche.

Di queste rocce l'autore fa la seguente classificazione:

Trachite sodica, trachite pantelleritica, Comendite, Pantellerite ad aegirite, Hyalopantellerite, basalti; rocce che egli particolareggiatamente descrive nei loro caratteri mineralogico-petrografici e chimici e delle quali riporta numerosi risultati analitici, i quali in varie particolarità differiscono da quelli in precedenza ottenuti dal Foerstner.

L'autore ritiene che la successione generale delle formazioni eruttive della Pantelleria rassomigli notevolmente a quella che si manifesta in Sardegna, dove le emissioni eruttive preterziarie s'iniziano con le rioliti, passando successivamente alle trachiti e poi ai basalti.

L'autore osserva altresì che rocce analoghe alle pantelleriti, comenditi e trachiti della Pantelleria non sono molto abbondanti, ma tuttavia abbastanza diffusamente distribuite sulla superficie terrestre.

Le regioni che presentano rocce molto affini a quelle indicate sono: la regione orientale dell'Africa inglese (comprendente la Rift Valley ed il M. Kenya), l'Eritrea, l'Abissinia, il Madagascar, il Giappone, l'Australia, la Nuova Zelanda, il Texas ed altre.

(E. TISSI).

WASHINGTON H. S. — *The analcite basalts of Sardinia.* (Estr. dal Journ. of Geol., Vol. XXII, nov.-dec. 1914, opus. di 12 pag.). — Washington.

Ricordata la pubblicazione del Doelter dal titolo « Die Producte des Vulcans Monte Ferru », con la quale il citato autore rendeva nota la presenza di ***basalti leucitici*** a Monte Ferru e a Pozzo Maggiore, e ricordate le successive osservazioni del Dannenberg e del Deprat che confermavano l'esistenza di rocce leucitiche a Monte Ferru, l'autore rende conto nella presente monografia degli studi sui vulcani dell'isola di Sardegna, studi da lui compiuti per incarico della « Carnegie Institution » di Washington e che portarono alla conferma delle conclusioni a cui erano in precedenza pervenuti i sopra citati studiosi che, cioè, le rocce della località denominata Scano e di altre plaghe vulcaniche della Sardegna, dall'autore esaminate, debbano ritenersi leucitiche, o meglio analcitiche, poichè in realtà esse contengono analcite anzichè vera leucite.

Secondo l'autore il nome di basalti analcitici, proposto primieramente dal Lindgren, sembrerebbe logicamente applicabile alle rocce di cui trattasi.

Osserva altresì l'autore essere meritevole d'attenzione la presenza di notevole quantità di biotite nelle rocce di Binzale Prunu e di Ghizo, così da poter considerare le rocce stesse come costituenti una speciale varietà di basalto analcitico, a cui potrebbe a buon titolo essere imposto il nome di ***ghizite***.

Soggiunge anche l'autore che nelle citate rocce, egualmente che in altre del Colorado, dell'Irlanda, della Boemia, di Trebisonda, ecc., la presenza dell'analcite può difficilmente — senza l'ausilio di analisi chimiche — distinguersi dalla leucite, e le accennate analisi sarebbero pertanto necessarie anche per stabilire la revisione di una serie di rocce ritenute sicuramente leucitiche, ossia contenenti leucite, mentre in realtà esse si appalesano eminentemente sodiche anzichè potassiche.

(E. TISSI).

WASHINGTON H. S. — *I basalti analcitici della Sardegna, con un sommario della classificazione quantitativa.* (Boll. Soc. geol. it., vol. XXXIII, pag. 147-167). — Roma.

E', sostanzialmente, la traduzione della memoria precedente, con l'aggiunta di una sommaria esposizione della classificazione quantitativa delle rocce secondo i principî dell'autore stesso e di Pirson.

(G. A.).

ZACCAGNA D. — *Sopra alcuni giacimenti marmiferi in Valle della Tecchia (Carrara).* (L'industria chim., min. e metall., anno I, pag. 103-105). — Torino.

La presente nota, derivata da una relazione peritale, concerne alcune cave marmifere situate nei territori di Castelpoggio e di Gragnana, frazioni del Comune di Carrara, e precisamente nella Valle detta della *Tecchia,* che rappresenta una profonda incisione all'estremità più occidentale dell'ellissoide apuano.

Le rocce più profonde di questa vallata appartengono alla formazione del Trias superiore, che esaminata in ordine ascendente comprende dei marmi bianchi, statuari e venati, calcari grigi e biancastri selciferi, quarziti bionde, grezzoni e scisti lucenti sericitici.

Vi si sovrappone la formazione retica, costituita da calcare dolomitico spugnoso in basso; da calcari compatti e scisti marnosi fossiliferi nel mezzo, e da banchi dolomitici compatti in alto.

Sulle assise dolomitiche compatte si stende la formazione giurassica, comprendente strati di calcari di varia colorazione, stati già attivamente scavati come marmi decorativi di bella rinomanza.

Le cave che formano principalmente oggetto di questa nota sono le seguenti: *Cava in regione Fiaña; Cava di Poggio Marchesano; Cave del Piastreto; Cava di Zucco Nicola* e *Cava di Prato Fontana.*

La prima, che è aperta nella zona fossilifera del Retico, dà un marmo nero disseminato di fitte punteggiature bianche, formate da cristalli di scapolite, che vi danno l'aspetto di un porfido. Le altre cave si trovano invece nella zona dei marmi triassici; e danno marmi ornamentali di qualità diverse a fondo bianco e pasta saccaroide.

L'autore partitamente descrive le varie cave, svolgendo le opportune considerazioni per ciò che concerne le condizioni di giacitura, di escavazione e di trasporto di questi marmi, il loro valore commerciale e le altre particolarità che hanno attinenza col loro economico sfruttamento.

(E. TISSI).

ZUFFARDI P. — *Ammoniti liassiche dell'Aquilano* (Boll. Soc. geol. it., Vol. XXXIII, fasc. 2°, pag. 565-618, con 2 tav.). — Roma.

Osserva l'autore che la presenza del Lias nell'Aquilano, e precisamente nell'area del Gran Sasso, fu già constatata da molti, ma che tra i fossili ricordati come caratteristici e abbondanti di quel piano geologico le Ammoniti erano in difetto.

In seguito però alla raccolta di altre Ammoniti fatta recentemente da diversi autori, si ha oggidì una raccolta quasi completa delle Ammoniti liassiche dell'Aquilano, così che l'autore, incaricato dello studio di quelle esistenti nel Museo di Geologia e Paleontogia della R. Università di Torino, ha potuto determinare, secondo il loro ordine cronologico, le seguenti specie:

| | | |
|---|---|---|
| *Lias inferiore* (*Sinemuriano*) | 2 | specie |
| *Lias medio* (*Charmoutiano* e *Domeriano*) | 19 | » |
| *Lias superiore* (*Toarciano*) | 13 | » |
| *Base del Giura – Aleniano* | 5 | » |

L'autore conclude essere interessante notare come dall'esame della fauna ammonitica venga constatata la presenza e la concorde successione dei tre piani del Lias e dell'Aleniano, il quale è stato messo in dubbio, anche recentemente, nella regione Aquilana.

Viene inoltre confermata la somiglianza della serie liassica di questa parte dell'Appennino col restante Appennino centrale e anche col meridionale e settentrionale.

(E. TISSI).

# INDICE

# R. COMITATO GEOLOGICO

Verbale delle adunanze del 25 e 26 luglio 1916.

*Seduta del 25 luglio.*

La seduta è aperta alle 9,45. Sono presenti: il presidente Issel, i membri Artini, Cermenati, Mazzuoli, Parona, Sacco, Taramelli, Zambonini, il Direttore del Servizio geologico, Ispettore-Capo del R. Corpo delle miniere, Baldacci, l'Ispettore superiore delle Miniere, Mazzetti, il Direttore dell'Istituto geografico militare, tenente generale Gliamas, il Presidente della Società geologica italiana, ing. Novarese, il Direttore dell'Ufficio geologico, ing. Lotti, e l'ing. Crema, incaricato delle funzioni di segretario.

Il Presidente esprime il suo compiacimento per l'avvenuta nomina a membro del Comitato del prof. Artini, direttore del Museo civico di Storia naturale di Milano, il quale per le sue singolari benemerenze nelle discipline mineralogiche, per la vasta coltura, per le doti di organizzatore spiegate nel dirigere un grande istituto scientifico, presterà certamente un'efficace collaborazione al Comitato, a nome del quale gli dà il benvenuto. Si compiace pure della presenza dell'ing. Novarese, degno presidente della Società geologica italiana. Annunzia quindi che il sen. prof. De Lorenzo ed il prof. Di Stefano hanno scusato la loro assenza.

Con profondo dolore si fa poi ad evocare la nobile figura del compianto collega Francesco Bassani, mancato ai vivi il 26 aprile p. p. Certo che le sue parole sarebbero state inadeguate a commemorare l'insigne scienziato e maestro, desiderò che altri ponesse degnamente in luce i meriti di lui e ringrazia il prof. Parona d'aver consentito ad assumere il doveroso ufficio, che è in grado di assolvere nel miglior modo per l'alta competenza conferitagli dall'opera sua di paleontologo. Già il sen. De Lorenzo ha dettato una commovente necrologia del lagrimato professore, inspirandosi all'ammirazione ed all'affetto che nutriva per il maestro.

« Basti a me, dice il prof. Issel, ricordare col più cocente rammarico « per la sua dipartita, il carissimo amico perduto, colui che amai per l'animo « gentile e generoso, per il carattere benevolo e schietto, per il culto che « professava alla scienza ed alla patria. I colleghi ebbero in lui non un com-

« petitore, ma un fratello, i discepoli non un aristarco, ma un padre. Io lo « vidi per la prima volta, circa sette lustri or sono, appena aveva incominciato « ad iniziarsi nella paleontologia, e mi sentii vivamente attirato dal suo ingegno « e dalla sua cordialità; conoscendolo più intimamente, la simpatia e la stima si « convertirono in calda amicizia che consacro oggi alla sua venerata memoria ».

Da ultimo informa che al momento della morte già telegrafò alla Vedova, ma crede sia il caso di inviarle ora un altro telegramma a nome del Comitato.

Il Comitato approva.

Il Presidente ricorda pure con dolore la perdita recente del compianto prof. Domenico Lovisato, della R. Università di Cagliari, il quale fu per lungo volgere di tempo collaboratore del Bollettino.

Passando quindi ad altro argomento, dice che continuando inesorabile e con intensità sempre crescente la nostra guerra, aumenta purtroppo il numero di quei generosi che caddero col nome della patria sulle labbra o furono di rimbalzo crudelmente feriti. Uno di questi è il figliuolo diletto del professor Federico Sacco, al cui lutto i colleghi del Comitato si associano dal più profondo del cuore. Fra le più nobili vittime devono essere menzionati due geologi, il dott. G. B. De Gasperi e il dott. Gioacchino Pilotta, di cui saluta, come quella del De Toni, l'onorata memoria. Senonchè si verifica nel tragico periodo storico attraversato dall'Italia un fenomeno ammirevole e confortante: il pensiero doloroso delle vittime suscita nel paese, insieme al rimpianto, un senso d'orgoglio e di entusiasmo patriottico, si cementa la concordia nazionale, si ravvivano le energie dei giovani e dei vecchi, degli uomini e delle donne, si accentua il proposito che tanto sangue prezioso non debba essere versato indarno ed in tutti si rende più salda la incrollabile fiducia nel trionfo della nostra causa!

Enumerando l'anno scorso i geologi che militavano per la difesa della patria commise qualche involontaria omissione, alla quale gli sta a cuore di provvedere. All'elenco dei nomi sono da aggiungersi quelli del prof. Paolo Vinassa, che era fin d'allora sotto le armi, dell'onorevole M. Cermenati, del prof. G. Merciai, del prof. P. Principi e del prof. F. Zambonini che indossarono più tardi l'onorata divisa.

Uno dei geologi che deposero il martello per impugnare la spada è il prof. Zuffardi, il quale, leggermente colpito una prima volta, ritornò alla fronte, ed ora giace in un ospedale di Verona per ferite assai gravi. Propone che gli siano inviati fervidi auguri a nome del Comitato (1).

Il Comitato approva.

(1) Pochi giorni dopo l'adunanza, il nostro valoroso Collega soccombeva alle sue ferite e il doloroso annunzio era trasmesso dal prof. C. F. Parona alla presidenza del Comitato.

Il Presidente dà quindi la parola all'ispettore Baldacci per le comunicazioni della Direzione del Servizio.

Baldacci porge innanzi tutto ai presenti, a nome di S. E. il Ministro, un saluto ed un vivo ringraziamento per il loro intervento all'adunanza del Comitato, nonostante i disagi della stagione; indi presenta e legge una lettera del prof. Di Stefano, nella quale questi propone che venga accolta nelle Memorie in 4°, pubblicate dall'Ufficio geologico, una monografia del prof. Giuseppe De Stefano sui pesci dei tripoli di Licata, monografia eseguita con molta cura, ricca di osservazioni e costituente una compiuta illustrazione di quella interessante fauna ittiologica.

Parona approva la proposta, anzi crede superfluo che il lavoro venga sottoposto, secondo il solito, al giudizio di una speciale Commissione dopo quanto ne scrive il prof. Di Stefano, che ebbe agio di esaminarlo particolareggiatamente.

Il Presidente annunzia che nessuno avendo fatte osservazioni in contrario, la proposta s'intende approvata, salvo le consuete riserve d'ordine finanziario.

Baldacci presenta pure uno studio del dott. O. De Fiore intitolato: *I fenomeni avvenuti a Vulcano (Eolie) dal* 1890 *al* 1913, del quale l'autore richiederebbe la stampa a cura dell'Ufficio geologico. Propone che, secondo la consuetudine, il Presidente voglia affidarne l'esame ad una apposita Commissione.

Il Presidente chiama a farne parte i professori Taramelli, Artini e Zambonini.

Baldacci dice che, relativamente ai lavori di campagna, ri rimette a quanto è detto nella relazione presentata dal Direttore dell'Ufficio, il quale potrà dare tutti quei maggiori schiarimenti che fossero richiesti. Deve però richiamare l'attenzione del Comitato sulla necessità di stabilire le direttive da seguirsi nei rilevamenti e di ben fissare le varie zone a seconda dei rilevatori e ciò per evitare motivo di qualche dissidio.

Cermenati osserva che per la discussione del programma dei nuovi lavori sarebbe necessario di ben conoscere tutto ciò che è stato fatto, a cominciare dall'esame delle tavolette relative ai lavori eseguiti.

Baldacci e Lotti consentono in massima nella proposta, che del resto ebbe già altre volte attuazione, ma osservano che per la nota mancanza di disegnatori non potrebbero aversi che le minute di campagna.

Parona ricorda che anni sono le relazioni presentate dalla Direzione del Servizio al Comitato erano molto più complete, perchè contenevano non soltanto l'indicazione delle zone rilevate, ma anche un succoso riassunto dei risultati scientifici ottenuti. Aggiunge anzi che tali relazioni

erano spesso utilmente consultate dagli studiosi e davano modo agli operatori di far conoscere senza ritardo le loro osservazioni. Crede che sarebbe opportuno far ritorno a questo sistema.

Lotti ricorda che il sistema caldeggiato dal prof. Parona era stato sostituito da quello di pubblicare brevi relazioni preliminari da parte di ciascun rilevatore; però, se il Comitato lo desidera, non avrebbe difficoltà ad inserire nelle relazioni annuali un riassunto dei risultati scientifici ottenuti col rilevamento.

Baldacci e Issel si associano alla proposta Parona.

Zambonini trova buona in teoria la proposta Cermenati, ma la crede poco proficua in pratica, innanzi tutto perchè si dovrebbero esaminare non rilevamenti definitivi, ma appunti di campagna, e poi anche perchè chi non conosce un dato territorio poco può ricavare dalla semplice ispezione di una tavoletta. Preferisce perciò la proposta del prof. Parona.

Cermenati chiedeva la presentazione delle tavolette per stabilire che l'esame che il Comitato ha da fare sul lavoro dei singoli rilevatori deve essere completo ed investire tutto quanto ogni operatore ha compiuto nel corso dell'anno. Se però vi sono difficoltà per potere avere sott'occhi le tavolette, egli non insiste, e, fermo restando il suo concetto che la funzione direttiva spettante al Comitato deve esplicarsi con un esame critico minuzioso ed integrale, ben volentieri si associa alla proposta Parona, che gli pare ottima.

Il Comitato approva.

Zambonini, a proposito della funzione direttiva ricordata dall'on. Cermenati, crede che il Comitato potrebbe rinvigorirla, delegando l'alta sorveglianza dei lavori di campagna ad alcuni suoi membri, come è stato fatto del resto anche in passato. Crede inutile insistere sul fatto che la sua proposta non implica alcuna sfiducia nel personale, alla cui competenza ed operosità il Comitato ripetutamente plaudì, ma ha per unico scopo di aumentare il contatto fra i rilevatori ed il Comitato in modo che questo possa con maggior conoscenza dello stato dei lavori procedere ogni anno alla discussione del programma dei lavori di campagna.

Taramelli crede che l'azione del Comitato si debba principalmente esercitare al momento della pubblicazione dei singoli fogli: il Presidente, coadiuvato da uno o più altri membri del Comitato, dovrebbe esaminare ciascun foglio, giudicare dei criterii seguiti nel rilievo e preparare una breve relazione, da approvarsi dal Comitato in seduta plenaria.

Baldacci dice che dai verbali delle sedute risulta che anno per anno il programma delle pubblicazioni venne preventivamente sottoposto alla approvazione del Comitato.

Artini osserva che, benchè per la prima volta prenda parte ai lavori di questo Consesso, rimase subito colpito dal fatto che, mentre al Comitato spetta l'alta direzione dei lavori, esso non può necessariamente radunarsi che di rado. Ritiene quindi che esso debba limitarsi ad una direzione di carattere generale, non intervenendo in questioni di dettaglio, se non in circostanze speciali, ed evitando una sorveglianza materiale sull'opera illuminata dei rilevatori.

Mazzuoli fornisce informazioni sul modo col quale la proposta ora fatta dal prof. Zambonini fu già altre volte attuata dal Comitato.

Cermenati osserva che sarebbe molto utile ritornare all'antico sistema ricordato dal comm. Mazzuoli coi temperamenti opportuni e suggeriti dalla pratica esperienza di tanti anni di funzionamento del Comitato.

Il Comitato approva.

Baldacci ritornando alla questione, che, appena da lui accennata in generale, diede origine alle due discussioni precedenti, informa come gli ingegneri-capi Zaccagna e Franchi si trovino ad aver rilevato parte di una stessa regione nella Liguria occidentale e ciascuno ne desideri personalmente la continuazione. Per suo conto, senza escludere che i due operatori possano compiere gite a scopo di studio nella zona controversa, ritiene che pel momento vi si debbano sospendere i rilevamenti definitivi, in modo che l'ing. Zaccagna abbia agio di portare a termine e preparare per la pubblicazione il foglio di Rapallo, mentre l'ing. Franchi, mediante alcune revisioni nelle Alpi occidentali, potrebbe preparare la pubblicazione di altri fogli, come è detto nel programma dei lavori.

Issel osserva relativamente alla controversia di indole scientifica esistente fra i due rilevatori sull'età dei terreni della zona di Voltri, che si tratta di dubbi la cui soluzione non è nè facile, nè semplice, perchè il territorio considerato presenta terreni a stratificazione prevalentemente verticale, privi di fossili e con grande uniformità nelle roccie, onde geologi anche abilissimi possono professare in ordine alla loro interpretazione pareri diversi. Ammette che per la pubblicazione dei fogli è necessario di adottare una soluzione determinata, ma per la quiete degli operatori sarebbe bene che figurassero anche le opinioni divergenti da quella prescelta.

Mazzuoli ricorda che fu una Commissione nominata dal Comitato, la quale dopo maturo esame e dopo osservazioni sul terreno stabilì l'interpretazione cronologica da adottarsi; crede quindi che il rilevamento in Liguria debba essere continuato colle direttive così stabilite.

Sacco crede, poichè il problema può presentarsi qui in modo un po' diverso che nelle Alpi, che i due ingegneri dovrebbero presentare una rela-

zione con sezioni e cartina in modo che il Comitato possa poi decidere sulle due soluzioni.

Baldacci ritiene che la decisione della controversia spetti alla Direzione, la quale però dovrebbe essere coadiuvata da qualche membro del Comitato.

Parona trova che il collega Sacco ha fatto una proposta che non vorrebbe veder cadere; presenta perciò il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato, convinto che da un ulteriore dibattito non possa che « venirne vantaggio per la risoluzione definitiva della controversia sull'età « dei calcescisti e roccie associate della zona di Voltri, nell'intento di per- « mettere ai due rilevatori, ing. Zaccagna e Franchi, di esporre le proprie « vedute al riguardo, è di parere che debba sospendersene il definitivo rile- « vamento e che intanto i due operatori siano invitati a presentare una « relazione illustrante le loro conclusioni ed accompagnata da una cartina « e sezioni ».

Baldacci si associa alla proposta Parona-Sacco, che pienamente approva.

Cermenati propone che l'esame di tali relazioni venga affidato al Presidente ed ai colleghi Artini, Parona, Sacco e Taramelli, in concorso colla Direzione del Servizio.

Lotti troverebbe opportuno che venisse fissato un termine per la presentazione di queste relazioni; propone il 31 dicembre.

Il Comitato approva le tre proposte all'unanimità.

Baldacci esprime il desiderio che quando si discuterà il programma dei lavori e la loro distribuzione il Comitato vorrà anche a tale riguardo dare il suo valido aiuto alla Direzione.

Zambonini crede che il Comitato non possa non rinnovare il voto di solidarietà colla Direzione del Servizio, già emesso lo scorso anno dietro sua proposta, e col quale si intese di dare alla Direzione stessa pieno mandato di disporre nel modo ritenuto migliore del personale, il quale indubbiamente ha l'obbligo di ottemperare senz'altro alle disposizioni prese dalla Direzione.

Artini vede negli operatori un duplice carattere; come scienziati deve essere concessa loro la più ampia libertà di apprezzamento, ma come funzionari hanno il dovere di attenersi alle disposizioni date dalla Direzione.

Il Comitato approva i concetti esposti dai proff. Artini e Zambonini.

Baldacci, ricordato che S. E. Cavasola aveva personalmente riconosciuta la necessità che l'intero palazzo, dove ha sede l'ufficio, fosse riservato al Servizio geologico e che i lavori di adattamento fattivi, appena presi in consegna i nuovi locali, richiesero spese assai forti relativamente alla ristrettezza del bilancio assegnato alla Carta geologica, è dolente di dover ora in-

formare il Comitato della possibilità che gran parte dei locali stessi vengano ritolti per trasportarvi la Biblioteca del Ministero dalla sede, alquanto umida, dove ora si trova; ritiene però che questa sede si potrebbe risanare con una spesa molto minore di quella richiesta dal trasloco della Biblioteca.

Issel dice che le collezioni dell'Ufficio sono di capitale importanza anche per il pubblico, costituendo un sussidio di prim'ordine per molti generi di ricerche ed insiste sul fatto che il Comitato e l'Ufficio geologico non devono essere considerati soltanto come un corpo scientifico, ma anche come una grande fonte d'informazioni relative alle industrie e alle arti, e che per l'efficacia di tali funzioni occorrono importanti e ben sistemate raccolte.

Mazzuoli propone che il Comitato incarichi il suo presidente di concretare al riguardo un apposito voto e che si deleghi l'on. Cermenati a presentarlo senza indugio a S. E. il Ministro.

Parona dice che sarebbe bene approfittare dell'occasione per far presenti all'on. Ministro anche le più urgenti necessità dell'Ufficio in fatto di personale, specialmente per il laboratorio chimico e per il disegno.

Issel accetta e soggiunge che presenterà lo schema di voto all'approvazione del Comitato nella seduta di domani.

Cermenati ben volentieri si farà interprete presso S. E. il Ministro dei giusti voti del Comitato e li appoggerà con ogni calore, riservandosi di comunicare le risposte che sarà per avere.

Il Presidente ringrazia.

La seduta è tolta alle 11,50.

## *Seduta del 26 luglio.*

La seduta è aperta dal Presidente Issel alle ore 9,40, essendo presenti i membri Artini, Baldacci, Cermenati, Gliamas, Lotti, Mazzetti, Mazzuoli, Novarese, Parona, Sacco, Tamarelli ed il segretario Crema. E' scusata l'assenza del prof. Zambonini causata dai suoi obblighi militari.

Il Presidente informa che, conformemente alla deliberazione presa ieri dal Comitato, ha spedito alla Vedova del compianto prof. Bassani il telegramma seguente: « I componenti del R. Comitato Geologico ricordano « oggi con affettuosa venerazione l'eminente collega Bassani, di cui deplo- « rano la perdita ».

Il Presidente dà quindi lettura dell'ordine del giorno seguente che dovrà essere presentato a S. E. il Ministro dall'on. Cermenati secondo quanto fu deliberato nella seduta di ieri.

« Il Comitato geologico, fa viva istanza a S. E. il Ministro perchè voglia « mantenere per uso delle collezioni geologiche i locali che furono recente

« mente concessi e adattati con grave dispendio. Queste collezioni non solo « debbono servire ai lavori di rilevamento, somministrando i mezzi di veri- « ficare la determinazione dei terreni, ma forniscono prezioso sussidio all'arte « edilizia e alle industrie in genere, e richiedono una capacità di locali tale « da permettere il loro successivo, automatico sviluppo, perciocchè un museo « geologico è un organismo vivo, destinato a crescere in rapporto col pro- « gredire dei rilevamenti e delle loro svariate applicazioni ;

« raccomanda che al più presto possibile si provveda agli speciali « ausiliari, la cui opera è necessaria per la cartografia nonchè per la conser- « vazione, l'ordinamento e la custodia di dette raccolte.

« e rinnova il suo antico voto, acciocchè sia provveduto colla nomina « di uno o due aiuti al regolare funzionamento del Gabinetto di chimica, « egregiamente diretto dall'ing. Aichino ».

Mazzuoli ed Artini colgono volentieri quest'occasione per proporre un plauso specialissimo all'ing. Aichino per la sua opera zelante e proficua, che si svolge framezzo a molteplici difficoltà, rimanendo in parte sconosciuta.

Baldacci aggiunge che l'ing. Aichino oltre all'opera di chimico ne esplica un'altra amministrativa non meno importante adempiendo alle funzioni di vice-direttore dell'Ufficio.

Il Comitato approva il plauso proposto.

Artini riferisce anche a nome dei prof. Taramelli e Zambonini sulla memoria presentata dal dott. De Fiore. I commissari riconobbero che il lavoro, non solo come contenuto, ma anche come forma, è uguale a quello dello stesso autore già comparso nella « *Zeitschrift für Vulcanologie* » del Friedländer, e che delle numerose tavole, unite al manoscritto, quelle di qualche interesse furono già tutte pubblicate. In vista di ciò un esame del valore intrinseco del lavoro parve superfluo, non essendovi ragione per accordare la pubblicazione nelle memorie del servizio geologico di un lavoro, che in massima parte non può considerarsi come inedito.

Issel e Baldacci ringraziano il prof. Artini e gli altri commissari.

Messe ai voti le conclusioni della Commissione, esse risultano approvate.

Taramelli, ricordato l'incarico affidatogli precedentemente dal Comitato di seguire la questione dell'età del Verrucano, il quale secondo recenti scoperte conterrebbe fossili mesozoici, dice che per ragioni di salute non potè finora occuparsene. A parte ciò, crede che sia il caso di attendere ancora a portare un giudizio definitivo sull'età di questa presunta fauna mesozoica, poichè si tratta finora di fossili mal conservati e conviene aspettare che almeno la maggioranza dei paleontologi ne riconosca la spettanza ad alcuno dei periodi secondarii.

SACCO chiede, se tale questione interessi qualche prossima pubblicazione.

BALDACCI risponde negativamente.

MAZZUOLI chiede se la pubblicazione delle tavolette delle Alpi Apuane al 25.000 sarà accompagnata dalla relativa memoria descrittiva.

BALDACCI dice che l'ing. Zaccagna, dopo la sua missione all'oasi di Ghadàmes, fu per qualche tempo ammalato, quindi occupato nel redigere la relazione del suo viaggio, lavoro cui ancora sta attendendo.

LOTTI informa che le sezioni relative alle Alpi Apuane sono a buon punto, e solo la preparazione del testo procede lentamente; una parte notevole di esso è però già pronta. E' certo che anche un semplice fascicolo illustrativo aumenterebbe di molto l'utilità delle carte pubblicate.

BALDACCI dice che farà viva premura all'ing. Zaccagna in tale senso.

MAZZUOLI vorrebbe un voto del Comitato per sollecitare il lavoro.

CERMENATI osserva che si tratta di una regione che, studiata in modo speciale, fu oggetto di pubblicazione di carte in varia scala, e che merita effettivamente questo privilegio per l'importanza dell'industria dei marmi. Ricorda di avere a suo tempo fervorosamente patrocinata presso il Ministero la pubblicazione della carta delle Alpi Apuane al 25.000; lavoro pregevolissimo pel quale non sarà mai lodato abbastanza il valoroso ingegnere Zaccagna. Ma ora ritiene che all'intelligenza della carta occorra una memoria illustrativa, assolutamente indispensabile per chiarire, specie agli occhi dei non geologi che alla carta chiederanno istruzioni, la portata di molti fenomeni stratigrafici e di altri fatti suscettibili di utilizzazione industriale. Presenta quindi il seguente ordine del giorno:

« Il Comitato, lamentando che alla pubblicazione delle carte al 25.000 « delle Alpi Apuane non si accompagni la stampa dell'indispensabile testo « illustrativo, invita la Direzione del Servizio a provvedere, perchè entro il « corrente esercizio finanziario sia portata a termine la redazione del testo « suddetto ed iniziata la sua pubblicazione ».

NOVARESE dichiara che si asterrà dalla votazione.

Messo ai voti l'ordine del giorno proposto, è approvato all'unanimità, meno un'astensione.

Il PRESIDENTE dà la parola all'ing. Lotti per le proposte relative ai lavori di campagna da farsi nel corrente esercizio 1916-17.

LOTTI si rimette al programma unito alla sua relazione, del quale viene data lettura dal segretario.

Tale programma viene approvato senza modificazioni per quanto riguarda l'Umbria, gli Abruzzi, la Campania, la Basilicata e la Sardegna; colle modificazioni ed osservazioni che seguono per le rimanenti parti.

« *Alpi occidentali* ».

Cermenati vorrebbe sapere se il programma dell'ing. Franchi non sia troppo ampio in confronto degli scarsi mezzi che saranno messi quest'anno a disposizione dei rilevatori; preferisce che si restringa il compito entro confini più precisi, in modo che possa essere certamente esaurito.

Lotti dice che il programma fu espressamente tenuto un po' ampio, perchè preparato nell'incertezza dell'assegno che sarebbe stato disponibile, incertezza che dura tutt'ora. Se il Comitato desidera stabilire l'ordine di precedenza dei vari lavori sarebbe opportuno chiedere prima qualche ulteriore schiarimento all'operatore stesso.

Introdotto l'ing.-capo Franchi, il Presidente gli domanda quali fra i fogli di Biella, Varallo, Dronero e Demonte, dei quali il rilevamento è già molto avanzato e di cui, secondo la Relazione, sono già fatti i riporti al 100.000, potranno essere pronti per la pubblicazione al termine della presente campagna geologica.

L'ing. Franchi risponde che, data la brevità che avrà la presente campagna a causa della ristrettezza dei fondi, sarà al più possibile portarne a compimento uno, o quello di Dronero o quello di Varallo. In verità le aree da rilevare in quel primo foglio sono ristrette, ma occorre ancora fare ricerche di fossili in una potente pila di strati calcarei, nella quale finora non è stato possibile distinguere che il Lias inferiore ed un orizzonte del Cretaceo; vi sono inoltre da fare gite per delucidare la tettonica complicatissima. Per la ricerca dei fossili l'ing. Franchi fa presente l'opportunità che negli anni futuri, pel compimento dei rilevamenti in regioni di terreni secondari come quelle comprese nei fogli di Dronero, Demonte e di Boves egli possa avere un aiuto per ricerche paleontologiche sul terreno.

Quanto al foglio di Varallo, trattandosi di semplici delimitazioni litologiche, il suo rilevamento potrà essere compiuto in questa campagna, limitando le gite in quello di Dronero.

Nel programma erano state indicate due regioni allo scopo di utilizzare nel miglior modo il mese di agosto per le escursioni nelle regioni alte, comprese fra Stura e Maira (foglio di Dronero e quello contiguo di Demonte) ed anche per non interrompere lo studio di importanti questioni, iniziato negli anni precedenti.

Mazzuoli teme che le ricerche paleontologiche, cui ha accennato l'ingegner Franchi, possano ritardare di troppo l'ultimazione della carta, senza un vantaggio proporzionato per la sua esattezza.

Parona dice che si tratta di stabilire delle separazioni essenziali nella serie dei terreni; crede valga meglio ritardare alquanto la pubblicazione di un foglio, quando vi è speranza che possa notevolmente migliorarsi.

Cermenati nota che hanno grande valore le osservazioni del prof. Parona, ma anche il rilievo del comm. Mazzuoli ha la sua parte di vero. Tutti sono d'accordo che conviene attendere il ritrovamento di fossili per potere con certezza definire l'età di un terreno: ma se questi fossili tardano a venire fuori, e forse non verranno mai, non bisogna per ciò solo rinviare alle calende greche la pubblicazione della carta di quella regione. D'altronde nessuna opera scientifica nasce perfetta; le stesse carte geologiche debbono essere rivedute di continuo e ristampate con aggiunte e modificazioni; ogni carta che si pubblica è l'espressione dello stato delle cognizioni del momento, e pel fatto della sua pubblicazione susciterà nuove indagini e minuti controlli i quali affretteranno la conquista del vero.

Taramelli dice che non è difficile trovare degli eccellenti raccoglitori di fossili anche fra le semplici guide, del resto si potrà, occorrendo, ricorrere all'opera di studenti od anche di qualche assistente.

Baldacci dice che l'Ufficio, come già fece in analoghe occasioni, cercherà di giovarsi anche di questi mezzi, ove se ne presenti l'opportunità, e che darà istruzioni in proposito.

Intanto però deve ricordare l'opera volonterosa e veramente proficua per i nostri lavori dovuta ai membri del Comitato per lo studio e determinazione di fossili raccolti durante i rilevamenti e in particolar modo quella del prof. Parona, al quale l'Ufficio geologico deve per questo vivissima gratitudine.

Dopo breve discussione il Comitato decide che l'ing. Franchi debba prima ultimare nella prossima campagna il foglio di Varallo, passando poi in quello di Dronero.

« *Liguria* ».

Baldacci propone che l'ing. Zaccagna sia incaricato di portare a compimento le tavolette del foglio 93 (Rapallo).

Mazzuoli e Novarese dichiarano di astenersi.

Il Comitato approva la proposta Baldacci.

« *Vulcani dell'Italia centrale* ».

Cermenati vorrebbe che, come si è fatto per l' ing. Franchi, si precisasse meglio l'incarico dell'ingegnere Sabatini.

Lotti dice che quest'ingegnere dovrà prima di tutto proporsi di rendere pubblicabile il foglio di Viterbo.

Artini osserva, che per la preparazione della carta geologica non occorre uno studio petrografico così completo come quello necessario per la pubblicazione del testo illustrativo.

Lotti espone quindi il programma delle pubblicazioni come risulta dall'unita relazione.

Cermenati vorrebbe che il programma fosse ridotto a quei soli fogli che potranno essere certamente pubblicati, per non ripetere anno per anno le stesse proposte, sempre inattuate.

Baldacci dice che bisognerà limitarsi al massimo alla pubblicazione dei fogli 16 e 30 (Canobbio e Varallo).

Il Comitato approva.

Sacco, riferendosi alla raccomandazione fatta col collega Parona nella riunione dell'anno scorso, chiede se la pubblicazione dei fogli delle Alpi occidentali sarà accompagnata da quella delle tavole di sezioni.

Novarese informa che la preparazione di queste tavole di sezioni è ostacolata dalla mancanza di disegnatori, per cui questo lavoro, già iniziato e sulla cui necessità tutti convengono, rimase pel momento sospeso.

Cermenati chiede se la preparazione della progettata carta d'Italia al 250.000 abbia fatto progressi, secondo gli affidamenti dati al Comitato nelle precedenti sessioni.

Baldacci informa che la mancanza di disegnatori ha obbligato ad interrompere anche questo lavoro. E del pari rimane sospesa la preparazione della nuova, tanto desiderata, edizione della carta al milione, perchè si è sempre alla ricerca di una buona base topografica; prevede anzi che bisognerà probabilmente decidersi a farne disegnare una appositamente.

Gliamas informa che le varie nazioni europee, prima dello scoppiare della guerra, attendevano all'allestimento di alcuni fogli della carta internazionale del Mondo al milionesimo, lavoro che ora fu sospeso. Ritiene perciò che prima di decidere il ridisegno apposito di una carta nuova al 1.000.000 occorrerebbe esaminare se quella internazionale in via di allestimento potesse servire anche agli scopi geologici. Egli fa riserva di mandare in esame al Direttore dell'Ufficio geologico un foglio di quella carta (Milano), che è edita per lodevole iniziativa dalla Società Geografica inglese allo scopo di rappresentare ad una scala unica tutto il vasto territorio della guerra. Avverte però che questo foglio fu trattato secondo le direttive stabilite dal congresso internazionale della carta al milionesimo nelle sue riunioni di Londra e Parigi presentandosi all'incirca come sarà a suo tempo allestito dall'Istituto geografico per l'Italia, e perciò manca delle linee di livello, la carta dovendo essere a tinte ipsometriche.

Cermenati prende occasione dalle notizie date dal comm. Baldacci per ripetere ancora una volta la preghiera che la Direzione del servizio insista presso il Ministero per avere maggiori fondi, adeguati ai lavori di

rilevamento od alle pubblicazioni che non debbono soffrire ulteriori indugi. Da parte sua tornerà ad invocare dal suo posto di deputato che siano elevati i fondi per la carta geologica d' Italia, perchè l'assegno attuale è del tutto insufficiente e non esita a qualificarlo per « vergognoso » (1).

BALDACCI pur trovando eccessivamente energico l'epiteto adoperato dall'on. Cermenati assicura che non mancherà di insistere per il ripristino dell'antica dotazione, per il quale del resto ha buone speranze.

MAZZUOLI desidererebbe sapere, perchè non sia stata ancora pubblicata la nota illustrativa della conca di Fiuggi, mentre l'ingegnere incaricato di tale studio ha già esaurito da tempo il lavoro di campagna.

LOTTI informa che lo scorso anno detto ingegnere fu assorbito per molti mesi dai lavori straordinari richiesti dal terremoto marsicano, cosicchè anche altri lavori già in corso per opera sua non poterono essere portati innanzi. E' da ritenersi però che potranno presto essere tutti ultimati, perchè per mancanza di mezzi i rilevamenti saranno quest'anno molto ridotti.

E' lieto poi di poter aggiungere che gli studi eseguiti nella conca di Fiuggi, benchè non abbiano ancora dato luogo ad alcuna pubblicazione, sono già risultati di grande utilità pratica, lo stesso ingegnere avendo dovuto riferire intorno ad un progetto di bacino di ritenuta da costruirsi in quella regione.

MAZZUOLI ringrazia delle spiegazioni dategli, ma appunto in vista di esse crede che la Direzione dell'Ufficio non avrà difficoltà ad accettare l'invito di provvedere affinchè tale pubblicazione abbia luogo entro il corrente anno finanziario, come formalmente propone.

Nessuno facendo osservazioni in contrario, la proposta s' intende approvata.

NOVARESE presenta la minuta del rilevamento geologico della tavoletta di Iglesias a titolo di saggio di quanto si conta di fare per le regioni minerarie della Sardegna. Dove le miniere sono più numerose ed importanti, oltre al foglio della carta geologica normale ne verrà preparato un altro, alla redazione del quale contribuirà anche il Distretto minerario. Questo duplicato del foglio porterà segnati i limiti geologici, ma sarà senza i colori dei terreni, cosicchè vi potranno trovar posto tutte le indicazioni relative ai giacimenti minerari.

Le minute di questo secondo foglio minerario saranno pel momento preparate nella scala di 1 a 10.000; in seguito si vedrà come convenga

(1) Il presidente nota, leggendo il verbale, l'epiteto « vergognoso » col quale l'on. Cermenati qualifica l'assegno erogato dal Ministero per i lavori della Carta geologica. Se questo epiteto, che egli non crede giustificato, non gli fosse sfuggito durante la discussione, avrebbe invitato il disserente a volerlo ritirare.

fare. E' lieto di poter segnalare al Comitato l'interesse dimostrato per questo lavoro dalle amministrazioni minerarie, le quali furono tutte larghe di profili, di dati, ecc. Sarebbe grato al Comitato, se facesse un voto a favore di una eventuale pubblicazione del foglio.

BALDACCI consente, anzi osserva che la pubblicazione dovrebbe includere anche le regioni minerarie comprese nelle tavolette contigue.

SACCO raccomanda che tale pubblicazione venga accompagnata da sezioni e da una breve monografia.

MAZZETTI osserva che tale pubblicazione è desideratissima nell'ambiente minerario.

Il COMITATO approva il voto proposto.

CERMENATI osserva che da una parte è notoriamente quasi impossibile che le parole pronunciate durante una discussione possano sempre essere fedelmente riassunte nel verbale malgrado ogni lodevole zelo da parte del compilatore, e dall'altra non sarebbe conveniente di ritardare la pubblicazione dei resoconti delle sedute del Comitato fin dopo l'adunanza successiva. Egli vorrebbe perciò che, come si pratica in altre Commissioni, il verbale venisse inviato in bozze ai singoli commissari, perchè ne prendano visione ed approvino la parte che li riguarda: dopo di che il segretario potrebbe stabilirne la forma definitiva, restando il Presidente autorizzato ad approvarlo ed a firmarlo come per il passato. Fa notare a sostegno della sua proposta, che nel verbale precedente alcune sue parole non vennero riferite nel preciso significato che avevano: egli non parlò della *sua opera per la formazione di un demanio forestale e per la sistemazione dei bacini montani*, ma disse semplicemente *di avere operato perchè tanto nella legge sul dominio forestale, quanto in quella per le sistemazioni montane, fosse introdotto il geologo a dare il suo parere nei Consigli dalle due leggi istituiti*, così come nel disegno di legge per la riforma forestale, che sta davanti alla Camera propose ed ottenne che a far parte d'ogni Comitato forestale provinciale venisse chiamato un geologo.

MAZZUOLI si associa alla proposta di distribuire le bozze del verbale.

Il PRESIDENTE dice che nessuno facendo osservazioni in contrario la proposta s'intende approvata.

La seduta è tolta alle ore 11,35.

*Il Presidente*
A. ISSEL.

*Il Segretario*
Ing. C. CREMA.

Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia

Serie V, Vol. VI. Anno 1916. Fascicolo 4°

# NOTE ORIGINALI

I.

A. ISSEL

# BIOLITI E PISOLITI

## BIOLITI.

### Considerazioni preliminari.

In una Memoria intitolata « Prime linee di un ordinamento sistematico delle pietre figurate » presentata alla R. Accademia dei Lincei nella seduta del 6 maggio 1916, ho divisato di istituire per un certo numero di queste pietre, che hanno per nucleo un corpo organico o che ricettano numerosi fossili microscopici, il gruppo delle *bioliti* (1). Questo fu distinto da principio nelle due sezioni delle *fanerobioliti* (nelle quali si trova un corpo organico piuttosto voluminoso centrale) e nelle *criptobioliti* (vale a dire in quelle ad organismi assai piccoli): vi ho poi aggiunto la sezione delle *labirintoliti*, per un tipo di bioliti abberranti dal punto di vista morfologico e quella delle *rizobioliti* per altre che ebbero origine specialmente da radici, rizomi, fusti ecc.

Nelle prime si danno, oltre alle differenze che conseguono dall'organismo centrale, tipi diversi di composizione, fra i quali meritano

(1) In un suo recente scritto intitolato « Delle icoliti », comparso nel vol. XXXV del *Bollettino della Società Geologica Italiana*, il prof. A. Neviani propone di sostituire la denominazione di « icoliti » a quella da me adottata di « pietre figurate », ed io accetto volentieri il mutamento, vista la circostanza che l'espressione di cui si tratta fu già adoperata per designare manufatti litici coi quali gli artefici preistorici rappresentarono figure d'uomini e di animali.

di essere segnalati per la loro diffusione i silicei, gli argilloso-calcarei, i limonitici, i piritosi, i manganesiferi.

Le criptobioliti sono riferibili più comunemente ai tipi calcareo-argilloso, siliceo, fosforifero, glauconicso. Assai rara una varietà baritica.

Oggetto precipuo di queste pagine si è di far conoscere alcuni esempi istruttivi riferibili alle sezioni cui le bioliti si possono ascrivere, esponendo eziandio le nozioni che sono del caso in ordine alla genesi loro. Tali nozioni furono in gran parte desunte dall'esame di materiali diversi estratti dalle profondità marine, in ispecie dalle concrezioni e dai noduli.

Nella Memoria summentovata sull'ordinamento delle pietre figurate mi è occorso di ricordare certe varietà di pisoliti generate in seno ad acque dolci, col concorso di organismi viventi. Le strette relazioni che intercedono fra le bioliti propriamente dette e siffatte pisoliti mi hanno indotto ad occuparmene almeno in via subordinata. Ma non essendo opportuno confonderle colle pisoliti veramente tipiche, ho creduto necessario assegnar loro la denominazione di *biopisoliti*, riserbando alle pisoliti propriamente dette l'appellativo di *eupisoliti*. Non escludo che queste ultime possano ricettare corpi organici, come conchiglie, ossa o parti d'ossa di piccoli vertebrati, insetti, miriapodi, crostacei, ecc.; ma in tal caso la funzione di tali corpi è quella di materiali inerti, paragonabili a granelli di sabbia, ghiaiette, microliti, ecc.

Una distinzione ulteriore tra le biopisoliti sarebbe da farsi a seconda della materia minerale che, sollecitata da fenomeni fisiologici, si raccoglie intorno a corpuscoli organici per formare la concrezione; da ciò tipi diversi cui si potrebbero attribuire i nomi di *calcepisoliti* e *ferropisoliti*, comprendendo fra le ultime le note pisoliti ed ooliti limonitiche delle paludi, oggetto di indagini esaurienti da parte di buon numero di autori.

### *a*) Fanerobioliti.

Pregevole esempio di nodulo di concentrazione intorno ad un vertebrato fossile è quello di un ellissoide schiacciato di un mate-

riale di color bruno traente al vinato, a struttura minutamente granosa (argilla ferruginosa, impregnata di silice), che contiene avanzi ben manifesti di un *Amblypterus macropterus*, tra i quali l'impronta di una pinna ventrale a raggi numerosi e ben conservati, di altra anale e di una dorsale, come pure di squame romboidali. L'esemplare conservato nel Museo geologico di Genova proviene da Sebach presso Sarrebrück; ed è ascritto al permico.

Notevole la finezza e l'omogeneità della matrice nell'interno del nodulo, la presenza di un involucro periferico scistoso, nerastro, con aree liscie, come levigate, la cui durezza è assai minore di quella delle parti che sono in contatto col corpo organico. E' qui evidente la dipendenza dell'indurimento e della pseudomorfosi dalla decomposizione del fossile. Dimensioni: lunghezza massima circa cent. 16; larghezza 10; spessezza mm. 55.

Allorchè molti anni or sono fu costruita, superando le più gravi difficoltà, la ferrovia litorale tra Sestri Levante e la Spezia, una delle numerose gallerie praticate, quella detta di Vallegrande, tra le stazioni di Sestri Levante e di Moneglia e a breve distanza da quest'ultima, attraversò una potente formazione di arenarie silicee e feldispatiche, la quale sembrava affatto priva di fossili, e per le sue relazioni stratigrafiche (è sottostante ai calcari a fucoidi e ad *Helminthoida*, e alla zona ofiolitica della Riviera Orientale) si reputa eocenica ed appartiene probabilmente ad uno degli orizzonti superiori. L' ing. Checchi, il quale sopraintendeva ai lavori, scoprì entro allo scavo un grosso nodulo sferoidale di cui fece dono al Museo geologico universitario.

Questo nodulo è di forma regolare, sferoidale, alquanto schiacciato in corrispondenza di due poli opposti, e misura 14 cm. nel diametro maggiore e poco più di 9 nel minore. Lungo la circonferenza equatoriale presenta qualche scabrezza ed un cordone incompleto più o meno sporgente secondo i punti, limitato in parte da un solco poco profondo; nel rimanente della superficie, che è nerastra, si mostra come levigato e lucido, tranne in breve tratto, nel quale faceva corpo colla matrice. Segato per metà, perpendicolar-

mente al piano equatoriale, si vede che il nodulo è costituito di silice bigia a grana finissima, attraversata da sottili vene calcitiche. A piccola distanza della periferia, l'interno del nodulo presenta due sottili striscie arcuate e sinuose di calcite spatica bianca (una per lato), che corrispondono indubbiamente a parte della sezione di una conchiglia orbicolare, vale a dire al penultimo giro della spira di un nautilo, del quale una porzione dell'ultimo giro è accusata da altro residuo calcitico.

In breve ravviso nel nodulo di cui si tratta una biolite tipica, formatasi a spese di un cefalopodo, mercè particelle silicee, adunate e cementate intorno alla conchiglia, in modo da raddoppiarne presso a poco il volume, e mantenendo una forma che segue, all'ingrosso, quella del nucleo.

Notevole un'ammonite liasica, l'*Amaltheus spinatus*, in perfetto stato di conservazione, circondata di un involucro litoideo, che è un vero nodulo e proviene da Salins nel Jura. La concrezione costituisce uno sferoide irregolare di circa 35 millimetri di diametro, e risulta di materia calcareo-argillosa assai compatta, di color bigio scuro, fuorchè alla periferia, che è giallastra per alterazione superficiale. Essendo spezzata per metà, lascia vedere una faccia del fossile, che ne occupa la parte maggiore (tav. I, fig. 7).

Il nodulo è un po' prominente di contro all'apertura della conchiglia, dalla quale usciva originariamente la porzione anteriore del cefalopodo. Quando fu iniziato il seppellimento dell'ammonite, il decomporsi delle parti molli favorì probabilmente la concentrazione, attorno alla parte del mollusco che era rimasta sporgente.

Che il fenomeno della concentrazione provocato da corpi organici si verifichi nelle condizioni più svariate, in sedimenti di ogni età, emerge dal fatto di numerosi fossili circondati da noduli più o meno ben definiti conservati nelle raccolte paleontologiche. In quella affidata alle mie cure si trovano un *Productus longispina* e una *Discina nitida* di Ridsdale nel Northumberland, un *Orthis* e un *crinoide* di Drabow in Boemia, tutti siluriani, che costituiscono il nucleo di altrettante fanerobioliti (tav. II, fig. 1, 2).

Varia nei diversi casi la natura del terreno e la composizione del nodulo; ma in tutti si manifesta la struttura ad involucri.

Ritengo che tre noduli ad involucri, che ebbi dalla cortesia del prof. Gortani e furono da lui raccolti sul Monte Pizzul, in Carnia (all'altezza di 1700 m.), in una arenaria carbonifera, ripetano la formazione loro dallo stesso fenomeno. In uno di essi è visibile una cavità, la cui forma corrisponde a quella di un brachiopodo.

Un altro esemplare, che fa parte della collezione del Museo di Genova e proviene dal giacimento di Sebach presso Sarrebrück, è un nodulo lenticolare del diametro di cm. 12, della spessezza di circa cm. 6.5, formatosi attorno ad una carpolite, che ne occupa la parte media. Il centro del frutto corrisponde ad una cavità, traente alla piriforme, in parte tappezzata di cristalli imperfetti di siderite, dei quali apparisce la sfaldatura romboedrica. Attorno a questa cavità si contano dieci loculi ineguali, separati dalla matrice periferica mediante un interstizio, solo parzialmente occupato da una secrezione cristallina bianca. La parete della depressione mediana presenta una frattura longitudinale, dalla quale si dipartono parecchie fessure trasversali corrispondenti almeno in parte agli intervalli fra un loculo e l'altro.

Sia per il colore, sia per gli altri caratteri fisici, la materia del nodulo corrisponde interamente a quella di cui è formato lo esemplare della medesima provenienza già descritto; la durezza è maggiore nella parte mediana che non alla periferia, é in alcuni punti quasi raggiunge il settimo termine della scala di Mohs. Anche questo nodulo è all'esterno nerastro e liscio, con segni di tessitura scistosa. Nella sua sezione si palesa con evidenza la concentrazione di materia subìta per effetto del corpo organico di cui sono visibili le tracce, e nel tempo stesso vi si osservano gli effetti di una *contrazione* avvenuta nel fossile (o meglio nel minerale che sostituì il corpo organico originario), per cui abbiamo qui i segni di un movimento molecolare centripeto, prodottosi negli involucri periferici e di un altro pur centripeto, verificatosi internamente con parziale isolamento di un nucleo.

Il fossile centrale, costituito in altro esemplare, dal cono di una *Walchia* carbonifera, è mirabilmente conservato entro un nodulo proveniente da Barnbley in Inghilterra (tav. I, fig. 8).

Una delle bioliti da me osservata ha la forma di un ciottolo irregolarmente ovoidale e un po' compresso, che misura circa 8 centimetri nel diametro maggiore. Essa è in parte coperta di anfrattuosità dovute a residui di conchiglie infrante, che aderiscono tenacemente alla concrezione, la quale risulta essenzialmente di materia arenacea poligenica (ricetta quarzo, mica, clorite, argilla, calcite ecc.). Essendo divisa, presso a poco per metà, è facile verificare come l'adunamento ebbe origine intorno alla conchiglia di un gasteropodo fossile, cioè la *Melongena laxecarinata*, Michelotti, specie non rara nella formazione tongriana della Liguria. La maggior dimensione del fossile corrisponde all'asse principale del nodulo, il quale sembra aver acquistato maggior sviluppo di contro all'apertura della conchiglia, dalla quale originariamente doveva sporgere il mollusco. L'esemplare proviene dalle vicinanze di Sassello.

Lo stesso giacimento, come pure quello vicino di Santa Giustina ed altri della medesima età, somministrarono parecchi altri esempi di bioliti. Subordinatamente ai fenomeni che diedero origine a questi corpi, sono piuttosto frequenti i casi di pseudomorfosi di conchiglie fossili in calcite, limonite, pirite, ecc.

Un posto assai importante è occupato nella serie dei noduli dai manganesiferi. Si tratta di adunamenti di idrossido di manganese impuro, associato a proporzioni variabili di limonite, con piccole quantità od anche tracce di metalli e metalloidi diversi, fra i quali calcio, stronzio, bario, cobalto, nichelio, alluminio, titanio, zinco, rame, molibdeno, piombo, vanadio, tellurio. Hanno volume variabile e possono raggiungere più di 30 centimetri nella maggior dimensione; ma comunemente sono più piccoli, cioè pugillari o avellanari. Assumono talvolta, massime quando presentano minor volume, forma sferoidale od anche irregolarmente arrotondata, superficie più o meno tubercolosa o granosa; sono neri o nerastri con lucentezza grafitoide. La struttura loro ad involucri accusa come abbiano avuto origine

dalla sovrapposizione di depositi successivi, e come, perciò, sieno una manifestazione dello stesso fenomeno in virtù del quale gran parte dei corpi sommersi che si estraggono dalle grandi profondità marine (ossa e denti di vertebrati, conchiglie, gusci di foraminifere, frammenti di polipai e di echinodermi, pezzi di carbone, scorie, pomici lungamente fluitate ecc.) si mostrano intonacati di manganese idrato.

Certi corpi organici, come denti di pesci (principalmente squaloidi), ossa timpaniche di cetacei, cirripedi, brachiopodi, spugne silicee, sono rivestiti di uno spesso involucro di manganese, in guisa da convertirsi in fanerobioliti; così gli esemplari figurati e descritti da Murray e Renard nella loro classica opera (*Report on deep-sea deposits*, tav. I–X).

Altri noduli gremiti di piccoli organismi, fra i quali prevalgono costantemente le globigerine, assumono perciò i caratteri di criptobioliti.

Ma in molti esemplari i noduli manganesiferi non hanno nucleo distinto od offrono internamente pomici, palagonite, zeoliti, od altri minerali. La palagonite assume qualche volta tessitura perlitica e le zeoliti costituiscono adunamenti simili a piccole sferoliti.

Da questi e da altri fatti si manifesta la straordinaria diffusione del manganese nelle profondità marine, diffusione che spiega lo sviluppo assunto dai depositi manganesiferi associati a rocce batiali più o meno antiche, come sono certi scisti silicei, ftaniti e diaspri, l'origine dei quali è anche accusata dalla copia di radiolarie e di spongiari che ricettano (1).

Il manganese dei fondi marini odierni, come quello di antiche formazioni batiali, proviene indubbiamente da sali originariamente disciolti nelle acque dell'oceano, nelle stesse condizioni di altri composti che diedero origine a depositi chimici calcariferi. Quale sia la

(1) Secondo Jardin e Astruc, il manganese, che è pure presente in quasi tutte le acque minerali, associato al ferro, si trova comunemente nelle cellule vegetali ed animali, e vi penetra in soluzione come bicarbonato o nella condizione colloidale. Esso adempie all'ufficio di reattivo catalittico e favorisce l'ossidazione e lo sviluppo dell'organismo (Revue scientifique, fascicoli del luglio e del 4 agosto 1917).

fonte di questi sali e come ne sia risultata la precipitazione della manganite si tentò spiegare colle seguenti ipotesi:

1°) E' conseguenza della decomposizione di rocce e minerali basici vulcanici, associati ai depositi marini. Il manganese e il ferro di questi materiali è convertito in carbonato e quindi in ossido, che vien poi depositato dalle soluzioni in forma concrezionare o a guisa d'intonaco (Murray);

2°) Deriva dalla riduzione, per opera di materie organiche, di solfati sciolti nelle acque marine. I solfati sono prodotti dalla ossidazione di solfuri (Buchanan);

3°) E' dovuto a sorgenti minerali che sboccano nel fondo marino (Gümbel);

4°) Risulta da composti di manganese disciolti nelle acque marine sotto forma di bicarbonati, poi convertiti in ossidi che si precipitano allo stato solido nel fondo dell'oceano (Boussingault, Dieulafait).

La prima ipotesi, la quale non è incompatibile colla quarta, mi sembra la più verosimile.

### *b*) Criptobioliti.

I noduli a fossili microscòpici o a minuti detriti organici si possono scindere, secondo la natura dei fossili, in quelli *a*) a radiolarie, *b*) a spicule di spugne, *c*) a diatomee, *d*) a foraminifere, *e*) a spoglie di molluschi, *f*) a detriti organici diversi. In base alla natura mineralogica dell'aggregato è poi opportuno distinguere quattro varietà, cioè: 1° selciosi, 2° fosforitici, 3° calcarei o calcareo-marnosi, 4° glauconiosi; non mancano però alcuni tipi intermedi, dovuti a commistione di materiali diversi. I noduli selciosi sono suscettibili di ricettare radiolarie, diatomee e spicule di spugne; i fosforitici contengono qualche volta organismi riferibili ad una di queste classi o a due simultaneamente, come pure foraminifere e detriti diversi; i noduli calcarei sono d'ordinario occupati prevalentemente da foraminifere, talvolta accompagnate da conchiglie di molluschi, detriti e adunamenti diversi di materie minerali; e non accolgono che foraminifere gli aggregati glauconiosi.

Fin dai primordi della Geologia l'attenzione degli studiosi si portò sopra i noduli tanto copiosi nei depositi cretacei. Essi abbondano negli orizzonti superiori calcarei, e vengono a mancare nei sottostanti, ciò principalmente in Inghilterra e nel bacino di Parigi. Una parte della silice deriva probabilmente, secondo Lyell, dalla decomposizione delle spugne e di altri animali marini a scheletro siliceo; infatti, le spicule delle spugne si trovano spesso nei noduli, e costituiscono ordinariamente punti d'attrazione alla materia silicea quando questa si separava dalla melma cretacea. Ma, egli soggiunge, come non dovessero mancare altre fonti di silice: poteva essere fornita, ad esempio, dalle acque marine che traggono questo principio dalla decomposizione delle rocce feldispatiche; per altra parte era forse somministrata da acque silicifere (in ispecie dalle calde) che scaturivano dal fondo (1).

La presenza di letti siliciferi, quali in noduli, quali in straterelli, accenna ad una azione periodica che doveva aver luogo sopra grandi estensioni, indipendentemente dagli organismi silicei.

E' più difficile render conto della origine di certi adunamenti comuni nelle formazioni cretacee del Norfolk, cioè dei così detti *potstones*, grossi noduli di silice, per lo più piriformi, disposti ordinariamente in serie verticali, come pilastri, serie spesso terminate superiormente da un letto di ghiaie. Entro uno di questi noduli infranto Lyell rinvenne un cilindro di calcare terroso puro, di durezza maggiore del consueto. A parer mio le serie di adunamenti silicei corrispondono a fessure verticali, che servirono di veicolo ad acque filtranti, dalle quali conseguono le condizioni più favorevoli per la concentrazione delle particelle silicee diffuse nel materiale di cui risulta il giacimento cretaceo.

Buckland verificò lungo la parte settentrionale della costa di Antrim, in Irlanda, condizioni geologiche analoghe a quelle segnalate nel Norfolk.

In tesi generale i materiali che costituiscono il calcare terroso bianco riferibile al sistema sopracretaceo, la così detta *craie blanche*,

(1) Lyell C., *Manuel de Géologie élémentaire*, I, p. 397. Paris, 1863.

son ben diversi dai depositi marini odierni di grande profondità, sia dalla melma a globigerine, sia da quella in cui abbondano le radiolarie. Detti materiali sono d'ordinario assai ricchi di detriti di foraminifere diverse, di zoantari, briozoi, anellidi, molluschi, e non accusano formazione di mare assai profondo.

Il calcare terroso bianco ricetta bene spesso in Francia noduli sferoidali o cilindroidi di marcasite detti nella Sciampagna, in Piccardia e nell'alta Normandia, *pierres de tonnerre* o *pierres de foudre*. Essi sono abitualmente coperti di un involucro di limonite o d'altro ossido idrato di ferro, anche ove non subirono rimaneggiamento. Questo fatto dimostra che il processo di formazione dei noduli, il quale consisteva essenzialmente in una riduzione, vale a dire nella conversione di un solfato di ferro in bisolfuro, dopo aver durato lungo spazio di tempo, si arrestò, e fu sostituito da fenomeni diversi, cioè da una ossidazione, vale a dire dalla combustione del solfuro con produzione di acido solforico, e quindi dalla formazione di solfato di calcio, eliminato di poi per opera delle acque d'infiltrazione, risultandone permanenza di un residuo di ossido idrato di ferro.

Si trovano tuttavolta nel deposito cretaceo di Epernay noduli di marcasite, affatto destituiti di involucro periferico limonitico, forse perchè si mantennero immutate fino ai giorni nostri le condizioni che favorivano la formazione e la concentrazione del solfuro di ferro (1).

In molti punti i noduli di silice contenuti nel calcare terroso (*craie*) caratteristico del bacino di Parigi perdettero poco a poco gran parte dell'acqua che ricettavano in copia (acqua di combinazione), e si osserva che accludono geodi con cristalli di quarzo. Così si spiega la presenza in certe formazioni cretacee di granuli quarzosi dai quali si è inferito a torto che la roccia fosse di origine terrigena e non abissale (S. Meunier).

I noduli selciosi del Gargano (specialmente di Vico Garganico), che ho potuto esaminare per cortesia del sig. Umberto De Champs,

---

(1) Meunier S., *Recherches chimiques et minéralogiques sur la craie blanche.* Assoc. Franc. pour l'Avanc. des Sciences, Congrès de Reims, 1907.

sono meritevoli di studio per alcune particolarità non comuni: mentre i più piccoli, paragonabili per le loro dimensioni a noci o nocciuole, poco si allontanano dalla forma sferica o lenticolare, i più voluminosi, che superano 10 centimetri di diametro, differiscono generalmente da una sfera, per il fatto che uno dei poli si protrae in una protuberanza più o meno spiccata, che ricorda quella nella quale si inserisce il picciolo di certe varietà di pere, per modo che il loro diametro longitudinale supera alquanto il trasversale. La forma loro si potrebbe definire coll'aggettivo sferoidale-piriforme.

Non meno notevole è la superficie, che è regolare, minutamente granosa e assai dura nei piccoli esemplari, assai scabra meno dura od anche tenera nei grandi, indubbiamente alterati alla periferia, e che talvolta conservano un intonaco di calcite terrosa, proveniente sicuramente dalla matrice. Detto intonaco è in alcuni campioni un po' rubiginoso. Le scabrezze alle quali alludevo dipendono da numerose cellette di varie dimensioni e diversamente profonde, per le quali i noduli acquistano parvenza spugnosa. Al di sotto della porzione corticale giallastra o biancastra tutta bucherellata, apparisce in qualche punto la piromaca di color bruno chiaro o grigiastra, a lucentezza grassa di cui risultano internamente. Entro le piccole cavità superficiali si annidano in alcuni casi grumi o noduletti irregolari di silice pelitica, biancastra (tav. II, fig. 4).

Ho già detto per incidenza che tali noduli sono internamente costituiti di piromaca di color bruno più o meno chiaro. Questa è manifestamente affetta di alterazione alla periferia, alterazione che è accusata da tinta più chiara e presenta qua e là macchiette circolari biancastre. Per la durezza, per la frattura concoide, per il colore, per la lucentezza grassa non differisce dai consueti adunamenti selciosi della formazione cretacea superiore, tipica del bacino di Parigi.

In uno degli esemplari di media grossezza, che fu spezzato, la porzione interna presenta una cavità irregolare, alla parete della quale aderisce un rivestimento di silice terrosa bianca.

L'esame di sezioni sottili di siffatti noduli ha confermato il giudizio che a tutta prima avevo fatto in ordine alla genesi loro e al

posto che loro conviene nella classificazione. Sono propriamente bioliti a fossili microscopici.

I caratteri ottici della piromaca dimostrano come, pur risultando essenzialmente di materia amorfa, abbia sùbìto in qualche parte un inizio di cristallizzazione accusato da granulazioni anisotrope e dalla presenza di minutissime sferoliti a croce nera, assai rare.

Appariscono nelle lamine sottili numerose sezioni di fossili, per la maggior parte poco distinte, come se i corpi organici avessero subìto una parziale soluzione nel magma che li acclude.

Comunquesia, si riconoscono agevolmente foraminifere riferibili ai generi *Globigerina* e *Discorbina*, radiolarie a scheletro sferoidale traforato, segnatamente *Cenosphaera*, e spicule di spugne *Monactinellidae* (1).

Io mi spiego nel modo seguente la caratteristica forma a pera propria alla maggior parte dei noduli più voluminosi.

In seno ad un calcare terroso, ricco di corpuscoli organici silicei, penetravano acque mineralizzate e sciogllevano in gran parte la silice organica per abbandonarla a breve distanza sotto forma di adunamenti, i quali impigliavano i fossili superstiti. Siffatto trasferimento della silice era accompagnato da un fenomeno molecolare di concentrazione, per il quale la silice stessa, insieme alle radiolarie, alle spicule di spongiari e alle foraminifere, si plasmava in sferoidi. Questo fenomeno era promosso da acque, le quali, per i meati della matrice, procedevano lentamente dall'alto al basso e si raccoglievano alla parte inferiore dei noduli in formazione, determinando la protuberanza più o meno pronunziata che li rende piriformi. Se la mia ipotesi è conforme a verità, la prominenza attenuata di ciascuna concrezione deve essere rivolta in basso, in corrispondenza del punto in cui stillava l'acqua generatrice del nodulo.

Ovunque i diaspri e le ftaniti, che si manifestano nella Liguria orientale sopra più diecine di chilometri quadrati di superficie, sempre in relazione colle ingenti emersioni ofiolitiche (in tesi generale infe-

(1) I fossili presentano quasi sempre un contorno incerto, quasi sfumato, come se avessero subito un principio di soluzione.

riormente a queste), sono più o meno ricchi di fossili microscopici in ispecie di radiolarie, così a Bargone, al Monte Treggin, al Monte Bianco, a Framura, ecc. Ma le radiolarie abbondano in particolar modo nei noduli selciosi della formazione manganesifera di Cassagna. Tali noduli hanno forma di sferoide, di ovoide, di oliva appuntata alle due estremità, di corpi irregolarmente arrotondati e misurano da 4 a 6 centimetri nella maggior dimensione. La durezza loro equivale a quella del quarzo e va unita a notevole tenacità; il loro colore è rosso bruno, screziato di nerastro, con lucentezza grassa all'esterno, un po' metalloidea internamente. Ridotti in laminette sottili, appariscono translucidi e rossastri per copioso pigmento ferruginoso; vi si scorgono inoltre, al microscopio, innumerevoli sezioni di tinta più chiara od anche incolori e trasparenti, per la massima parte circolari, ciascuna delle quali corrisponde ad una radiolaria; le sezioni si mostrano talvolta elittiche o paraboloidi, subordinatamente all'allungamento e alla compressione subìti dalla matrice in direzioni determinate, deformazione analoga a quella sofferta generalmente nei fossili delle rocce che subirono ingente dinamometamorfismo.

Prevalgono di gran lunga le *Cenosphaera*, e sono accompagnate da *Dictyomitra*, *Sethocapsa*, *Ethmosphaera*, *Polystichia*, *Euchitonia*, ecc. Furono riconosciute l'*Ethmosphaera vulgaris*, l'*Ethmosphaera minuta* e la *Polystichia Ehrenbergi*, già segnalate dal Pantanelli nei diaspri eocenici della Toscana o della Garfagnana (1) (tav. II, fig. 5, 6; tav. I, fig. 1).

L'analisi chimica dei noduli di cui si tratta, compiuta dal prof. G. Pellizzari, diede 95 per cento di silice, il residuo essendo principalmente costituito di ferro con piccola quantità di allumina e tracce di manganese. Io ritenevo che quest'ultimo componente dovesse figurare in proporzione maggiore, per la circostanza che i noduli sono contenuti in un giacimento ricchissimo di pirolusite, e che il manganese non manca mai ove abbondano radiolarie, cioè nella formazioni di grande profondità.

---

(1) Memorie della R. Accademia dei Lincei, VIII, seduta del 6 giugno 1880.

Il risultato del saggio costituisce più stretta analogia di quanto a prima vista non apparisse tra le concrezioni radiolarifere di Cassagna e quelle di Cittiglio presso Laveno.

Secondo le osservazioni del prof. C. F. Parona, nel calcare giurese del così detto *Sasso Pinino*, di fronte alla piccola stazione della ferrovia Milano-Laveno, i lavori di una cava di pietre da calce misero in libertà numerosi noduli di dimensioni diverse, dalla grossezza di una noce a quella di corpi di 30 a 35 centimetri di diametro, con forme svariate. Consistono in adunamenti cilindroidi, elissoidali e subsferici, talvolta schiacciati, e resi anche più irregolari da propaggini e digitazioni. Risultano di calcare siliceo, nella parte corticale assai ricco di silice, la quale nell'interno si concentra in piccoli noduli e in straterelli bruni. V'ha costantemente un nucleo centrale costituito da corteccia selciosa, che circonda una zona di calcite spatica verdastra e una sostanza verde glauconiosa, che acclude piccoli adunamenti o granuli di pirite.

Il calcare che ricetta siffatti noduli appartiene al tipo della *majolica*, ed offre facies simile a quella del titonico bianco di Roveré di Velo e della Valle di Brenta. Ha in complesso tutti i caratteri delle formazioni abissali così dette a *chailles*.

I noduli ricettano numerose e svariate radiolarie ben conservate, fra le quali il prof. Parona potè distinguere ben 98 specie (1), in gran parte nuove; ma ben più numerose furono quelle che non riuscì a determinare per la imperfetta loro conservazione. Sono fra i più ricchi di forme i generi: *Cenosphaera*, *Staurosphaera*, *Dictyastrum*, *Hagiastrum*, *Archicapsa* e *Dictyomitra*.

Non propriamente in un nodulo ben definito, ma in un adunamento di calcare selcioso nerastro, raccolto presso Quezzi (Genova) lungo la riva sinistra del Bisagno, osservai fin dal 1892 un gran numero di sottili asticelle silicee, appuntate alle due estremità, da me riferite a spicule microscopiche di spongiari (2).

(1) PARONA C. F., *Radiolarie nei noduli selciosi del calcare giurese di Cittiglio presso Laveno*. Boll. della Soc. Geol. It., IX, fasc. 1. Roma, 1870.

(2) *Liguria geologica e preistorica*. I, p. 264, fig. 26. Genova, 1892.

Spicule poco dissimili, ma meno copiose, si trovano entro un noduletto raccolto dal prof. Rovereto, tra le arenarie eoceniche del Monte Zatta (Liguria orientale). Nel primo caso come nel secondo le spicule appartengono a spongiari pertinenti alla famiglia delle *Monoactinellidae*, ma non è prudente, in base ad avanzi così incompleti, un tentativo di determinazione generica e specifica. Tali spicule sono attraversate da un canale mediano e misurano da 3 a 10 micromillimetri di lunghezza. Esse, nella pluralità dei casi, presentano i caratteri dei corpi birefrangenti (tav. I, fig. 3).

Il nodulo del Monte Zatta del quale ho fatto cenno è un corpo irregolarmente ellittico, il quale misura circa 5 centimetri nella maggior dimensione. Esso è duro, tenace, di color grigio di ferro alla periferia e giallastro internamente. Alla sua superficie, che è liscia e non lucente, aderiscono laminette di mica e granuli di quarzo provenienti dalla matrice. La materia di cui risulta è essenzialmente selciosa, clastica, e non fornisce al cannello segni di ferro e di manganese. Associati alle spicule si osservano frustoli e frammenti di maglie poliedriche, neri, destituiti di riflessi e di lucentezza, che sembrano carboniosi. In questi avanzi ravviso fibre cornee e brani di tessuto cellulare, provenienti dal parenchima di spongiari, probabilmente della medesima specie cui appartengono le spicule.

Fra le particolarità osservate negli scisti bruni cretacei, che affiorano lungo il Laccetto, presso Torriglia, è da citarsi la presenza in alcuni punti di piccoli noduli in forma di olive, i quali abitualmente raggiungono da un centimetro e mezzo a due centimetri di lunghezza. Essi sono di color nerastro, con lucentezza metalloidea, e per tali caratteri, come pel tatto untuoso e la proprietà di lasciar tracce nerastre sulla carta collo stropicciamento, sembrano a tutta prima costituiti di grafite, ma il saggio al cannello dimostra che risultano invece, almeno precipuamente, di idrossido di ferro e di manganese con un po' di silice. Infatti, esposti all'estremità del dardo, piccoli frammenti di questi noduli diventano attirabili dalla calamita e trattati con borace vi si disciolgono, mentre coll'aggiunta di nitro colorano il fondente vetroso in violetto. Nel tubo d'assaggio svolgono

acqua in buon dato. Si sciolgono solo parzialmente, senza fare effervescenza, nell'acido cloridrico. Tali noduli sono annidati, occupandoli completamente, in cavità ben circoscritte dello scisto. La parete di ciascun alveolo è in generale nerastra, dura e lucente come l'incluso. La roccia intorno all'alveolo presenta una struttura sfogliata, concentrica alla superficie dello stesso (tav. I, fig. 2).

Nelle sezioni sottili dei noduletti si vedono al microscopio plaghe trasparenti o tralucide, imperfettamente anisotrope, le quali, nelle parti prossime alla periferia di quei corpi, si fanno meno trasparenti od anche quasi opache per l'addensarsi di materia minerale metallifera. Non vi si distinguono cristalli od aree nettamente cristalline, ma innumerevoli sezioni microscopiche irregolarmente circolari, divise mediante solchi irraggianti da una depressione centrale in quattro, cinque, sei o più settori, ciascuno dei quali si manifesta alla periferia con piccolo rigonfiamento. La depressione centrale è talvolta puntiforme e in altri casi un po' meno angusta od anche si converte in ombellico relativamente ampio e profondo. Siffatte sezioni sono dovute a piccole foraminifere pertinenti al genere *Pullenia*, e, almeno in parte, sembrano riferibili alla *P. quinqueloba*, Reuss. Taccio di residui mal conservati d'altre foraminifere non suscettibili di determinazione (1).

### *Criptobioliti incipienti.*

Reputo tra i più istruttivi alcuni campioni di noduli incipienti raccolti nel letto della Staffora in vicinanza di Varzi (provincia di Pavia) (2). Uno di questi è un frammento di calcare argilloso, fetido. di colore biancastro traente al cinereo, il quale presenta sopra le due facce parallele opposte d'uno strato serie di circoli e zone concentrici bigi o nerastri, che sembrano tracciati col magistero del compasso e della matita. I circoli sono quali finissimi, quali relativamente grossi. Il più esterno misura 4 centimetri di diametro, e, al pari dei contigui.

(1) Dei noduli di cùi ho fatto menzione in questa nota già mi occupai per incidenza nella memoria « Torriglia e il suo Territorio ». Boll. della Società Geologica ital., vol. XXV (1906), fasc. 1.

(2) Questi campioni furono donati al Museo di Genova dal sig. Luigi Cavanna.

è di colore scuro. Le zone, che offrono tinta più pallida, si suddividono mediante circoli nerastri in più circoli di diversa grossezza (tav. II, fig. 3).

Il corpo nodulare di cui apparisce la sezione sulle due facce dell'esemplare è cilindrico, e presenta un asse longitudinale assai sottile, poco resistente, il quale sembra costituito di materia vegetale assai alterata; la sua natura organica è accusata dall'odore che emana quando sia avvicinato alla fiamma di una lampada.

Per mezzo della lente, e meglio al microscopio, appariscono, oltre agli anelli scuri, macchie irregolari dello stesso colore e certamente della stessa natura; inoltre si distinguono in alcuni punti sfumature giallastre di natura limonitica.

Una sezione sottile del nodulo osservata al microscopio, sia pure con debole ingrandimento, si vede gremita di foraminifere, in gran parte alterate ed infrante, di forme e dimensioni diverse. Vi prevalgono globigerine, che si distinguono per la spessezza del loro guscio, il quale è attraversato da canaletti relativamente ampi; le pareti intersecate dal piano della sezione sembrano crenate. Oltre alle globigerine ho riconosciuto spoglie d'altri rizopodi, e fra queste un guscio di *Vaginulina* ed uno di altra foraminifera nautiliforme indeterminabile. Vi si osservano poi asticelle rettilinee cave, assai lunghe (superano in lunghezza il diametro abituale delle maggiori globigerine), indubbiamente spicule di spongiari (tav. I, fig. 4).

La materia dominante del nodulo sembra, in base ai caratteri ottici, del tutto amorfa; lo stesso dicasi di quella di cui risultano gli anelli scuri, che ha in qualche punto l'aspetto di sostanza carboniosa o di materia organica alterata; ma, come si vedrà in seguito, è di natura ben diversa. Presso gli anelli, all'esterno e all'interno, i fossili microscopici sono più numerosi e meno alterati (1).

A complemento delle osservazioni microscopiche da me addotte intorno al nodulo di cui tengo discorso, mi è grato poter porgere i risultati di indagini chimiche compiute a mia richiesta, con compe-

(1) La formazione dalla quale proviene l'esemplare è probabilmente tortoniana.

tenza pari alla cortesia, dal mio amico e collega prof. Guido Pellizzari, già ordinario di chimica nell'Università di Genova.

I saggi analitici furono eseguiti tanto sulla matrice quanto sui circoli nerastri del nodulo, prelevando 5 grammi di materia della prima e ugual quantità dei secondi; gli uni e gli altri subirono da prima trattamento con acido cloridrico diluito, poi con acido cloridrico concentrato a caldo, indi con acido nitrico. Risultò che la matrice, nella porzione sciolta, conteneva un po' di ferro con tracce di manganese e molta calce, mentre era assente la magnesia; e nella parte sciolta a caldo nell'acido cloridrico: allumina, ferro e minime tracce di manganese.

Nel residuo (grammi 0,77) trattato con acido nitrico a caldo si trovarono: ferro, allumina e sensibili tracce di cobalto senza manganese.

Quanto ai circoli nerastri, fornirono collo stesso trattamento, nella parte solubile, tracce di rame, allumina, ferro, tracce di manganese, poco cobalto, molta calce con assenza di magnesia. Il residuo solido (gr. 0,80), mediante il trattamento coll'acido cloridrico a caldo, si comportò come l'altra parte e abbandonò un resto nerastro. Questo, attaccato con acido nitrico, fornì alla sua volta un residuo di color chiaro, e un liquido contenente ferro, alluminio, e cobalto in tracce sensibili, con assenza di manganese.

Per concludere, gli stessi elementi minerali si trovano nella materia chiara, periferica e nella zonata interna, ma in questa con maggior copia relativa di cobalto e rame.

Secondo Pellizzari, i circoli e le zone oscuri sono dovuti a solfuro di cobalto con piccolissima quantità di solfuro di rame, non a biossido di manganese, perchè la tinta persiste dopo l'azione esercitata dall'acido cloridrico a caldo e a freddo.

La roccia fa viva effervescenza in ogni parte cogli acidi e si può definire un calcare argilloso con 84 per cento di carbonato di calce.

E qui mi piace osservare come buon numero di metalli e metalloidi impegnati in diverse combinazioni saline disciolte in minime proporzioni nelle acque del mare sono fissate in copia relativamente maggiore nel tessuto delle piante e degli animali inferiori, mercè un fenomeno di assorbimento elettivo; così, fra gli altri; cromo,

rame, zinco, manganese, alluminio, vanadio, molibdeno, cobalto, arsenico, bromo, iodio.

Nei polipai dei generi *Heteropora* e *Pocillopora* si trovano, ad esempio, tracce di piombo e di zinco; quest'ultimo metallo insieme al rame fu segnalato nei fuchi.

Orbene siffatta azione elettiva è esercitata non solamente dallo organismo vivente, come delicate analisi chimiche hanno messo in chiaro, ma ancora da corpi organici privi di vita, in via di decomposizione, come risulta dall'esame delle bioliti. Con ciò non escludo che reazioni estranee al decomporsi della materia organica non abbiano per conseguenza la separazione di principî diffusi in una certa quantità di materia e la concentrazione loro in breve spazio.

I sedimenti assai sottili e plastici, specialmente se ricettano corpi organici, sono sede di un intimo lavorìo chimico e molecolare assai complesso e assai lento, fin qui imperfettamente conosciuto, che esercita influenza non trascurabile sulla minerogenesi e la litogenesi.

Avverto parimente come il cobalto sia quasi sempre compreso fra i metalli presenti in tenue proporzione nei noduli manganesiferi tanto comuni nelle grandi profondità marine. Le numerose analisi chimiche riferite nella loro classica opera da Murray e Renard accusano: stronzio, bario, cobalto, nichelio, zinco, rame, molibdeno, vanadio, titanio, piombo.

Mediante molteplici esperimenti fu dimostrato che nell'assorbimento di soluzioni di sali metallici, per parte di sostanze colloidi, si verifica una distribuzione tutta speciale di questi sali, che dà origine a regolare stratificazione in un ordine determinato; così le commistioni in date proporzioni di cloruro sodico e di nitrato cobaltico, di ioduro potassico e di nitrato piombico, di nitrato argentico e di nitrato potassico ecc. Samuel Clement Bradford, il quale in alcune sue memorie illustra questo fenomeno, osserva che il solfuro di manganese assume in tali esperimenti struttura analoga a quella di certe concrezioni calcaree di Fulwell Nill (1).

(1) BRADFORD SAMUEL CLEMENT, *Adsorptive stratification in gels.* The Biochemical Journal, vol. X, n. 2, June 1916.

Osservo in proposito come si possa legittimamente attribuire all'accennata proprietà dei colloidi la distribuzione elettiva di sostanze diverse nei noduli, ad esempio in quelli dei pressi di Varzi e di Costa d'Oneglia, nei quali la materia colloide che provocò il formarsi delle stratificazioni fu verosimilmente fornita dalla decomposizione della materia organica. L'accennata distribuzione fu nei casi suaccennati accompagnata da un'attrazione centripeta che determinò la concentrazione nodulare.

Altro esempio di nodulo incipiente, che offre analogo aspetto è dato da una lastra di calcare litografico eocenico (calcare a fucoidi) proveniente da Costa d'Oneglia, ove lo raccolse il fu prof. Giovanni De Negri. Sulla superficie piana e omogenea della lastra, che è irregolarmente quadrangolare e misura circa 22 cm. di lunghezza per 14 di larghezza massima, spiccano in nerastro più o meno cupo parecchi circoli concentrici, fra i quali il più esterno, che sembra finamente disegnato, è un po' depresso in parte della sua circonferenza, e misura 70 mm. del diametro maggiore; il secondo, un po' eccentrico rispetto al primo, ma assai più regolare e meno sottile, ha da 26 a 28 mm. di diametro, il terzo misura solo 11 mm., ed è limitato da altro circolo di quasi un millimetro di grossezza. Il centro è occupato da una macchietta nera circolare che non raggiunge mezzo mm. di diametro, circondata da numerosi e sottilissimi anelli nerastri, non equidistanti e non regolari. La macchietta nera corrisponde sicuramente ad un corpo organico indeterminato, che esercitò una azione attrattiva sul minerale nerastro diffuso nella roccia. Questa azione si produsse indubbiamente a più riprese determinando la precipitazione di detto minerale da acque d'infiltrazione che penetravano la roccia.

Una scheggia distaccata dalla medesima lastra calcare e che presenta una sezione dello stesso nodulo a piccola distanza della prima dimostra come la concentrazione si sia propriamente prodotta secondo strati sferoidali concentrici, disuguali. In una delle superficie della scheggia tutto il terzo circolo (procedendo dalla periferia verso il centro) apparisce nerastro, lasciando solo intravedere altri circoletti minori un po' meno scuri della zona periferica.

Al microscopio tanto il nodulo quanto la matrice offrono tracce di fossili microscopici (foraminifere) non determinabili.

*Criptobioliti a conchiglie.*

L'azione accentratrice che determinò la genesi dei noduli a fossili sparsi non si esercitò solamente per opera di animali inferiori, come foraminifere, radiolarie, spongiari e di vegetali crittogamici, come diatomee. Il sig. H. Douvillé aveva osservato come numerosi noduli raccolti in un giacimento del Madagascar, ricco di ammoniti e di pesci infratriasici, presentano bene spesso internamente una cavità occupata da materia polverulenta argillosa e silicea, con manganese e piccole proporzioni di calcite, di ferro e di cobalto. La cavità, per la sua forma peculiare, per certe strie e ondulazioni della sua parete e per il fatto che è tappezzata di materia carboniosa, sembra modellata da un organismo non ancora identificato. Ma ciò che vi ha di più notevole e imprevisto è la particolarità osservata da Fournier, il quale verificò, mediante la lente e il microscopio, come la matrice silicea che circoscrive la cavità ricetti un numero incalcolabile di ammoniti, tra le quali le maggiori misurano da 3 a 4 millimetri di diametro e le minori appena mezzo millimetro (1).

Fournier discute due ipotesi colle quali sarebbe possibile di interpretare l'adunamento di esemplari immaturi di ammoniti. Secondo l'una, che respinge, l'organismo, che diede origine alla cavità, era un animale marino cui le ammoniti servivano di cibo; secondo l'altra da lui preferita consisterebbe in un galleggiante destinato a trasportare e a disseminare le uova e gli embrioni dei piccoli cefalopodi.

Molto più semplicemente si può spiegare il fatto, ammettendo che la decomposizione di un organismo qualsiasi abbia provocato le forze chimico-fisiche da cui ebbe origine il nodulo, attraendo intanto intorno a sè le conchiglie minuscole sparse nella melma del fondo, nel modo stesso in cui in tanti altri noduli furono attirati ed accentrati innumerevoli foraminifere, radiolarie e spongiari.

---

(1) Fournier, *Sur les nodules (septaria) à Ammonites triasiques, etc.* Comptes Rendus de l'Ac. des Sc., séance du 6 Juin 1910.

Notevole la circostanza che nei noduli del Madagascar come in quelli di Varzi è presente il cobalto.

*Criptobioliti glauconiose e baritiche.*

Pourtalès, il quale osservò granuli glauconiosi in fondi di 50 a 100 braccia presso i lidi della Georgia e della Carolina meridionale, notò che la materia verde riempie ed inietta le cavità delle foraminifere e bene spesso si sostituisce ai gusci di questi protozoi. Da tale condizione di cose si deve concludere che la glauconite tende a sostituirsi alla calcite dei gusci calcarei. Perchè ciò possa avvenire è mestieri ammettere che il silicato ferro-potassico di cui risulta sia già contenuto nelle acque marine o che i suoi componenti sieno disciolti nelle stesse acque.

E' presumibile che i materiali di cui si compone il silicato di cui si tratta provenissero dal disfacimento di rocce granitiche o vulcaniche. potassifere, abbondantemente sparse nel fondo marino.

Ehrenberg riteneva che l'adunarsi della glauconite nelle cavità delle foraminifere fosse conseguenza di un fenomeno fisiologico. A me sembra legittima l'ipotesi, che la decomposizione delle parti molli di quei protozoi provocasse la precipitazione del silicato, il quale o era già formato in seno all'acqua marina, o, come è più probabile, nasceva dalla reazione dell'acido silicico sopra carbonati di potassio e di ferro disciolti. Io ravviso la fonte prima del potassio nella muscovite, tanto diffusa nella corteccia terrestre.

Ebbi occasione di esaminare un saggio di fondo estratto dal Mediterraneo, cioè a SE della Sardegna (lat. 39° 41' N. – long. 9° 55' da G.) alla profondità di 395 m., il quale presenta tutti i caratteri di quelli descritti da Murray e Renard come esempi di depositi glauconiosi.

Vi abbondano le foraminifere, principalmente globigerine e orbuline, e sono quasi tutte di colore verde pallido, presentando inoltre segni evidenti di alterazione; la materia verde riempie le cavità dei gusci e in molti casi, essendo questi distrutti, costituisce modelli interni, parzialmente accresciuti da ulteriori depositi.

Il saggio di cui si tratta proviene da quelli raccolti durante una delle campagne della R. nave « Washington ».

Carpenter estrasse dal fondo dell'Oceano Indiano, in vicinanza di Colombo, a circa 675 braccia di profondità, noduli sferici, contenenti gusci di globigerine, noduli formati in prevalenza di solfato di bario, il quale costituisce il 75 % della massa (1). Si tratta adunque di un tipo di nodulo assai diverso per la sua composizione da tutti quelli fin qui ricordati, che si potrebbe addurre ad esempio di una quinta varietà, se non si trattasse di un caso propriamente eccezionale.

### *Criptobioliti fosforifere.*

A complemento di quanto esposi intorno alle bioliti credo opportuno riferire alcuni cenni descrittivi concernenti i noduli di fosforite, perchè nella pluralità dei casi ricettano corpi organici, suscettibili di determinazione, e, quando ne sono privi, si mostrano per ogni altro carattere così affini ai fossiliferi da avvalorare l'affermazione che hanno con questi origine comune.

Molti adunamenti fosforiferi di formazioni recenti, quelli che si trovano ad esempio nelle caverne ossifere postplioceniche (ricorderò fra le altre quelle ben note dei Balzi Rossi presso Ventimiglia), non sono altro che fecce fossili di carnivori, come chiaramente lo attesta la forma e la composizione loro. Si citano, tra le più frequenti e caratteristiche, le coproliti di iena, d'orso e di grandi felini, principalmente di leone e di leopardo.

E noto come, altri corpi nodulari e cilindroidi, che si trovano in depositi marini giuraliassici si tengono in conto di coproliti di rettili e di pesci.

Bleicher, uno degli autori che si occuparono con maggior competenza dei fosfati dell'Algeria e della Tunisia, afferma che in gran parte ricettano copiosi detriti animali, in ispecie minuti frammenti d'ossa e denti di vertebrati marini, e perciò è ben plausibile l'ipotesi, che li considera come provenienti da coproliti più o meno alterate (2).

---

(1) *Report of the superintendent of the United States Coast Survey for 1869.* Washington, 1872.

(2) La bibliografia dei fosfati di calcio dell'Affrica mediterranea, i quali furono primamente segnalati agli studiosi da Philippe Thomas, conta numerosi contributi di Blayac, Bleicher, Ficheur, Levat, Pallary, Tempère ecc.

Mentre in alcuni casi la forma nodulare è in relazione diretta col significato biologico degli adunamenti, in altri, più comuni, accusa il consueto fenomeno della concentrazione elettiva e conferisce loro piuttosto caratteri di morfoliti.

Buon numero di giacimenti di fosforite, nei quali non mancano veri noduli, traggono i propri elementi dal fosfato di calcio tribasico delle ossa dei vertebrati. Siffatta origine è evidente nei depositi di Lalebenque nel Quercy, i quali ricettano in copia avanzi di mammiferi oligocenici, in gran parte alterati da acque termominerali, che impartirono a questi depositi i caratteri delle formazioni siderolitiche, ed esercitarono in alcuni punti una azione dissolvente.

Dalla precipitazione del fosfato in forma concrezionare provengono masse fettucciate ed arnioni ad involucri, descritti in tutti i trattati.

In questi adunamenti di fosforite non si trovano nè si possono trovare fossili perchè costituiscono in certo modo un prodotto secondario pur essendo ben manifesta la derivazione loro da ossa di vertebrati. Ci offrono perciò un termine di transizione fra le bioliti e le morfoliti.

Le fosforiti del Quercy, descritte da Filhol, offrono esempi istruttivi di noduli di concentrazione, quali piccoli, cioè di uno o due centimetri di diametro, quali assai più voluminosi (1). A Cos presso Cailux, secondo le osservazioni di Daubrée, se ne trovano di pieni con frattura fibrosa analoga a quella dell'aragonite, e, mentre bene spesso sono compatti, in altri casi presentano soluzioni di continuità analoghe a quelle delle septarie di siderite. In certi esemplari i noduli sono internamente cavi, presentando la superficie interna qualche volta foggiata a mammelloni ed anche, più raramente, un nucleo interno non aderente, come nelle *oetiti* di limonite.

Nelle sue diligenti osservazioni intorno ad alcuni fosfati della Palestina, Artini esamina petrograficamente e mineralogicamente, quelli dei giacimenti già segnalati dal punto di vista industriale per

(1) Filhol H., *Recherches sur les phosphorites du Quercy, ecc.* Annales des Sciences Géologiques, tome VII, p. 7. Paris, 1876.

cura del Blankenhorn, i quali risalgono al campaniano, descrive la loro struttura cristallina, la composizione chimica (sono costituiti essenzialmente dalla fluorapatite), avvertendo che contengono un po' di anidride carbonica, e forse acqua. I loro caratteri ottici sono subordinati ad una imperfetta cristallizzazione. In alcuni campioni riconobbe tritume di spoglie calcaree d'organismi marini, cementato da carbonato di calcio. La loro struttura scistosa sembra all'autore conseguenza di metamorfismo meccanico (1). Notevole la presenza della fluorite.

La cristallizzazione incipiente non esclude adunque la permanenza di resti organici, necessariamente mal conservati, e porge un valido argomento per asserire, che nel caso di molti altri noduli i fossili originariamente non mancarono, ma furono distrutti dopo aver adempiuto all'ufficio di promuovere la concentrazione.

In un calcare cenomaniano visibile al Capo di Leuca, furono rinvenuti noduli di fosforite di cui si occuparono parecchi geologi e chimici (2).

Esaminati al microscopio, questi noduli risultano di una sostanza incolora o gialliccia, che non ha i caratteri del carbonato calcico, e di una di color giallo-bruno o giallo-verdiccio, un poco translucida, nella quale l'analisi chimica rivela fosfato calcico colorato da ossido di ferro. In quest'ultima si osservano gusci di foraminifere, principalmente *Globigerina* e *Pullenia*, inoltre Miliolidi e Nummulinidi; le concamerazioni sono spesso riempite di sostanza bruna, raramente di materia incolore o di entrambe insieme.

Il prof. Pasquale Franco, il quale si occupò di rintracciare il modo di formazione dei noduli, ammette innanzi tutto, che abbiano avuto origine in un mare poco profondo, ed osserva, che le globigerine, cibandosi di alghe marine, vivono in ambienti in cui queste

---

(1) Artini L., *Osserv. petrog. su di alcune rocce fosfatiche, ecc.* Atti della Soc. Ital. di Sc. nat., I. Pavia, 1912.

(2) Giglioli I., *Le stazioni sperimentali agrarie italiane,* vol. XIV, fasc. I. Roma, 1888.

Palmeri P., *Rendiconto del R. Istituto d'incoraggiamento.* Napoli, maggio 1888.

allignano in una certa quantità. Disfacendosi le alghe, il fosfato calcico che contenevano vien disciolto nell'acqua di mare; intanto si putrefà il sarcode delle foraminifere e sviluppa ammoniaca e anidride carbonica, in presenza dei quali il fosfato calcico si precipita nelle camere delle foraminifere, cioè ove la reazione si produce colla massima intensità.

Così i piccoli gusci riempiti di materia inorganica sono sottratti, almeno per lungo volgere di tempo, alla soluzione (1). Soggiungo, da parte mia, che a costituire i noduli deve senza dubbio intervenire simultaneamente un fenomeno di concentrazione, per il quale si aggruppano e si saldano le particelle più prossime di materia similare, vale a dire i gusci delle foraminifere per formare adunamenti sferoidali, ossia noduli.

I noduli di fosforite sono piuttosto comuni e si trovano in depositi di diverse età. Così alla base del calcare di Bala, ascritto al sistema cambriano, v'ha uno strato ricco di siffatti noduli, i quali variano dalle dimensioni di un uovo di gallina a quelle di una noce di cocco, e sono rivestiti di un intonaco grafitico nero, probabilmente di origine vegetale (2). Ve ne sono, senza uscire dall'Inghilterra, nel neocomiano del Bedfordshire e del Cambridgeshire, nel gault, in vari livelli sopracretacei, come pure nel crag corallino e nel crag rosso.

In tesi generale i noduli mesozoici della serie britannica furono considerati come coproliti; ma in alcuni casi, come risulta dalle osservazioni addotte da Croll, il fosfato calcico si sarebbe fissato nel tessuto di spugne fossili.

Le concrezioni fosforifere di Rossignole du Reyran presso Frejus, che ho sotto gli occhi (3), assumono le forme più capricciose e sono quali semplici quali multiple. Parecchie di queste risultano dalla associazione di due sferoidi innestati l'uno a seguito dell'altro,

(1) Franco P., *Sull'origine dei noduli di fosforite del Capo di Leuca*. Rendiconto della R. Acc. delle Scienze Fis. e Mat. di Napoli, fasc. 7, luglio 1888.

(2) Davies, Bull. de la Soc. Géol. de France, 1880, p. 365.

(3) Mi furono somministrate dal « Comptoir Minéralogique » di Ginevra.

per modo che i loro diametri maggiori si trovano lungo la stessa retta; ma i due elementi della concrezione, uguali in alcuni esemplari, sono in altri di dimensioni diverse. Non mancano aggregati fungiformi e complessi di piccoli sferoidi sporgenti da uno principale; od anche corpi cilindroidi, diritti, o pure arcuati e contorti ed assai irregolari, in modo che si sottraggono a qualunque descrizione.

Gosselet e Barrois spiegano la formazione di depositi a noduli di fosfati comuni nelle Ardenne, ove diconsi *coquins*, ammettendo che le sabbie inferiori furono dilavate, con rimozione dei granuli sottili, mentre le parti più grossolane e pesanti rimasero in posto (1). Si tratta, secondo i geologi precitati, di un fenomeno littorale contemporaneo alla formazione dei fosfati.

Secondo Stanislas Meunier i noduli fosforiferi si formarono generalmente con lentezza, in una roccia calcarea, molto tempo dopo il suo deposito, come avvenne degli arnioni silicei delle assise cretacee, e fu la denudazione sotterranea quella, che, eliminando il calcare, determinò la concentrazione dei fosfati in certi livelli (2).

Carnot opina che le fosforiti dei giacimenti della Francia e dell'Algeria furono formate in seno ad acque dolci, le quali avevano disciolto fosfati assai poveri di fluore. Quelli della Florida, all'incontro, sarebbero dovuti al rimaneggiamento, per opera di acque marine, entro depressioni lagunari, di residui di vertebrati diversi: uccelli, sauri, pesci, vissuti poco lungi; come pure di escrementi (3).

Tali residui avrebbero subìto un trasporto verso le depressioni per fatto di acque salse, in virtù delle quali il tenore del fluore che ricettavano originariamente avrebbe subito notevole aumento. Le acque marine, che sono fluorifere, si arricchiscono in fatti di quel metalloide colla evaporazione.

---

(1) Mém. de la Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol., III, p. 16. Bruxelles, 1889.

(2) Meunier S., *La Géologie expérimentale.* Paris, F. Alcan ed., 1899.

(3) Carnot A., *Sur le mode de formation des gîtes sédimentaires de phosphate de chaux.* Comptes Rendus des Séances de l'Ac. des Sc., séance du 9 novembre 1896.

Quanto ai noduli, in confronto degli strati fosforiferi, ripetono la maggior ricchezza di fluore, accertata dal chimico precitato, subordinatamente all'azione di acque fluviali, che avrebbero sottratto per soluzione agli adunamenti copia maggiore di fosfato di calcio che non di fluoruro dello stesso metallo.

Da parecchi geologi francesi, specialmente da Cayeux e Tempère, si è messo in chiaro, che le fosforiti eoceniche (suessoniane) della Tunisia meridionale ricettano in copia frustoli di diatomee, fra le quali il secondo segnalò i generi *Chaetoceras*, *Coscinodiscus*, *Hemiaulus*, *Melosira*, *Podosira*, *Pyxella*, *Rhyzosolenia*, *Stephanopyxis*, *Triceratium* (1). In certi adunamenti il centro è occupato da una foraminifera o da una radiolaria. In quelli che ebbi agio di esaminare non mi riuscì osservare fossili microscopici, perchè la incipiente cristallizzazione del nodulo, accusata da struttura fibroso-raggiata, aveva obliterato ogni traccia di corpi organici.

Non è difficile spiegare il ritrovamento nella fosforite di radiolarie planctoniche, ove si avverta, che nel guano prodotto, come ognuno sa, dalle fecce di uccelli marini, adunati copiosamente in breve spazio, non mancano mai le armature delle radiolarie, per il fatto, che queste alghe sono costantemente associate agli animali pelagici ghermiti dagli uccelli, e, che dette armature, non alterate dai succhi gastrici, permangono necessariamente nelle loro dejezioni. La determinazione delle specie di diatomee permette bene spesso di conoscere quale sia la provenienza del guano; perciocchè sono diverse quelle che si trovano negli esemplari del Perù, della Nuova Zelanda, dell'Affrica, della Norvegia, ecc. (2).

Collet e Lee osservavano alcuni anni or sono, che le concrezioni di fosfato di calcio contenute nei sedimenti marini odierni sono generalmente di forma irregolare e di piccole dimensioni. Si danno ecce-

(1) TEMPÈRE, *Sur les diatomées contenues dans les phosphates de chaux suessoniens du sud de la Tunisie*. Comptes Rendus des séances de l'Acad. des Sc., séance du 15 février 1897.

(2) STEUER A., *Planktonkunde*. Leipzig und Berlin, 1910.

zionalmente esemplari che raggiungono fin 20 centimetri di diametro. Oltre al fosfato di calcio contengono in buon dato calcite, argilla e talvolta anche glauconia. Da ché ricettano costantemente detriti di certe conchiglie, di polipai, di echinodermi, di foraminifere e d'altri organismi si argomenta che si formarono a spese di animali marini. Esse abbondano infatti in acque poco profonde, nelle quali l'incontro di correnti dotate di temperatura assai diversa determina morìa di animali; dalla decomposizione delle spoglie loro è messa in libertà gran copia di fosfato di calcio, il quale si raccoglie sul fondo in breve spazio, e poscia si concentra in noduli o sostituisce per pseudomorfosi gusci di foraminifere. Si è principalmente sul banco d'Agulhas, presso il Capo di Buona Speranza, e nello stretto della Florida che il fenomeno si verifica in larga scala (1).

I depositi marini fosforiferi, poco abbondanti nei mari più profondi, si presentano con frequenza assai maggiore tra 200 e 1000 m. di profondità in concrezioni poco voluminose, bene spesso contenute in depositi glauconiosi.

In quelle ottenute dalla spedizione del *Challenger* attorno al banco d'Agulhas a mezzogiorno del Capo di Buona Speranza, il fosfato di calcio costituisce il cemento di masserelle irregolari di 8 a 16 cm. di diametro, nelle quali sono agglomerati materiali detritici diversi. Si osservano noduli fosforiferi cenozoici e mesozoici, analogamente costituiti, nei quali bene spesso i corpi cementati sono gusci di foraminifere; così ad esempio nella parte settentrionale del bacino di Parigi.

Negli adunamenti di fosforite dell'eocene di Gafsa in Tunisia si trovano in copia denti di squalo, e perciò è presumibile che l'elemento fosforifero provenga dalla decomposizione del corpo di quei pesci o dalle loro feci. E' però da notarsi che i noduli ricettano in copia diatomee, e questo sarebbe indizio favorevole alla seconda ipotesi.

L'accumulazione in breve spazio di spoglie di pesci in gran numero si può spiegare ammettendo lo sviluppo dal fondo marino di emanazioni endogene esiziali, o pure la circostanza che la concomi-

---

(1) Vedasi una nota di Collet e Lee in Proc. Roy. Soc. Edinburgh, XXV, 1905.

tanza di correnti marine a temperatura molto divergente possa determinare una morìa degli animali, che vivono solamente in determinate condizioni termiche. Quest'ultima spiegazione mi sembra ben legittima in quanto concerne i piccoli invertebrati planctonici (protozoi, celenterati, crostacei, ecc.), dotati di limitatissima mobilità, e non rispetto ai pesci, i quali, provvisti in generale di potenti mezzi di locomozione, facilmente si sottraggono alle differenze di temperatura che conseguono dalla distribuzione delle correnti.

### c) Labirintoliti.

Distinguo sotto questo nome pietre, le quali risultano di corpi organici, in particolar modo scheletri di radiolarie, tenacemente aggregati con tenui detriti minerali, che assumono figura di corpi sferoidali, ellissoidali od anche irregolarmente semiferici, e subirono superficialmente intensa corrosione chimica, dalla quale risultarono impressioni tortuose o meandriformi caratteristiche. Si tratta a rigor di termine di vere criptobioliti ulteriormente modificate.

Potei esaminare quattro esemplari appartenenti a questo tipo: il primo è di forma irregolarmente emisferica con base pianeggiante, alquanto anfrattuosa e scabra, un po' depressa nella parte media (1). La sua superficie convessa è liscia, di color bigio nerastro e a lucentezza grassa. Essa presenta numerosi solchi che si irradiano dal sommo verso il margine, solchi tortuosi e circonvoluti nel primo tratto, grado grado leggermente sinuosi od anche rettilinei nella porzione marginale. Il diametro maggiore della base misura mm. 183, il minore, parimenti alla base, mm. 143; l'altezza, senza tener conto della depressione basale mediana, è di mm. 90.

La sezione sottile di detto esemplare, offre i caratteri generali di una roccia minutamente clastica, che ricetta numerosi organismi. I materiali inorganici di cui risulta sono granuli e vene calcitici, plaghe silicee, scarsi frammenti feldispatici, sfumature carboniose, e

(1) La depressione è incrostata di materia terrosa biancastra, nella quale ravviso un sale di sodio.

molte opaciti indeterminate; gli organici consistono in radiolarie sferoidali mal conservate, alcune munite di propaggini spinose, in frustoli di altre radiolarie a maglie esaedriche, in asticelle appuntate, che sembrano spicule di spongiari. Queste, come pure le maglie poliedriche, sono opache, perchè convertite per pseudomorfismo in minerale metallico. La roccia esposta alla fiamma avvivata dal cannello ferruminatorio si imbianca senza liquefarsi, non fornisce segni di manganese trattata coi fondenti vetrosi, e manifesta solo tracce di ferro. Trattata con acido cloridrico, produce leggera effervescenza.

Questo esemplare è compreso in una raccolta da me acquistata in San Remo per conto del Museo di Genova presso la vedova del naturalista e viaggiatore germanico Otto Kuntze; era sprovvisto di indicazioni relative alla sua provenienza, ma, per le strette affinità che offre con altri descritti più innanzi, non dubito sia stato raccolto in una nitriera del Cile.

Il secondo esemplare ha forma sferoidale alquanto depressa in corrispondenza dei due poli, e specialmente di uno da me considerato come inferiore. La superficie corrispondente a detto polo apparisce quasi pianeggiante, finamente granulosa, grigiastra e destituita di lucentezza. In ogni altra parte il nodulo è liscio, di color grigio di ferro e, dotato di lucentezza pinguedinosa. Esso è coperto nella parte più convessa di solchi meandriformi, assai fitti e tortuosi presso il polo più convesso, poi poco a poco più radi e meno tortuosi a misura che se ne allontanano, per modo che finiscono in solchi irregolari lievemente sinuosi. Parecchie coppie di solchi, ad un certo punto del loro percorso, convergono e si riuniscono in uno.

Le dimensioni principali della pietra sono: diametro maggiore mm. 76; minore 66. Essa fu raccolta dal sig. Luigi Romeri (il quale ne fece poi dono al Museo civico di Savona), a circa un centinaio di km. ad est di Antofagasta, alla sinistra dell'alveo di un torrente asciutto denominato *Rio Secco delle Boquete del Canario* (1), alla profondità di pochi metri, mentre si praticavano assaggi per la

---

(1) Questo antico corso d'acqua scendeva dalla Cordigliera in direzione SE.-NW.

ricerca del *caliche* (commistione di nitrato, cloruro e fosfato sodico); fu probabilmente trasportata dalle acque correnti insieme ad altre.

Un altro esemplare, della stessa provenienza, è di forma elissoidale, assai depresso, con una superficie superiore convessa ad una inferiore pianeggiante. Per la posizione che la pietra occupava originariamente nel suo giacimento, e che desumo dai caratteri delle due superficie summentovate, considero anche in questo come basale o inferiore la meno convessa. Sulla faccia superiore, che è di color grigio-nerastro e alquanto lucente, come oleosa, si distinguono fitte impressioni vermicolari disuguali, le quali vanno facendosi più rade e meno risentite verso la periferia, e scompariscono nella faccia sottostante. Tali impressioni convergono al sommo della pietra, ove sono più irregolari e complicate; osservate mediante una lente, risultano come cordoncini poco sporgenti, assai tortuosi e ricordano, col loro complesso, i rilievi di certe pelli conciate. La superficie basale, di color più chiaro, è finamente granulosa.

Per la durezza, la tenacità, la struttura, e, secondo ogni verosimiglianza, anche per la costituzione litologica, la pietra, che può definirsi un nodulo, non differisce dalle due precedentemente descritte sotto la medesima rubrica. Dimensioni principali: lunghezza mm. 95; larghezza 77.

L'ultimo dei quattro esemplari, analogo agli altri per colore e lucentezza, è elissoidale e schiacciato, presentando notevole convessità superiormente e superficie pianeggiante nella parte opposta. Esso offre sulla faccia più convessa solchi meandriformi irregolari, disuguali, che hanno origine nel punto più prominente, ove sono più fitti e tortuosi, facendosi poi più radi e meno risentiti verso la periferia. Risulta dal loro complesso un disegno che ricorda le circonvoluzioni visibili nelle sezioni trasversali dei denti di labirintodonti. Anche in questo i solchi limitano rilievi poco prominenti. Il colore apparisce meno carico nella faccia inferiore, la quale non è levigata, nè lucente. Dimensioni: lunghezza mm. 80; larghezza 64; spessezza massima 30 (tav, II, fig. 7).

Un frammento d'altro nodulo (poichè si può indubbiamente

designare con questo appellativo generico), il quale mi fu comunicato dalla direzione del Museo di Savona, che l'ebbe dal raccoglitore dei tre già menzionati e proviene ugualmente da una nitriera del Cile, è parte di una lente di 25 a 30 centimetri di diametro; esso offre un involucro nero un po' lucente, a superficie anfrattuosa, quasi scoriacea, che avvolge un nucleo omogeneo, di color bigio scuro. Tanto la parte periferica quanto l'interna sono duri quasi quanto l'acciaio e fragili. Al microscopio una laminetta sottile tratta dal nucleo presenta gli stessi caratteri della labirintolite già compresa nella collezione Kuntze, posseduta dal Museo di Genova; nè vi mancano, per rendere completa l'identità, molte sezioni di radiolarie.

Non si tratta tuttavolta, di una pietra figurata che si debba comprendere fra le labirintoliti normali, essendo priva delle caratteristiche impressioni labirintiformi, qui sostituite da piccole cavità disuguali e irregolari, simili a quelle dovute alla erosione eolica, non rare sulle rupi sporgenti da certe plaghe desertiche. Tali cavità ripetono l'origine loro, se non m'inganno, dallo stesso fenomeno che diede luogo alle impressioni meandriformi, cioè dall'azione corrosiva di acque mineralizzate.

Mi professo grato al prof. N. Mezzana, direttore del Museo civico di Storia naturale di Savona, per il sussidio prestato ai miei studi colla comunicazione dei quattro esemplari descritti per ultimo e di parecchi altri oggetti degni d'attenzione e d'esame.

Concludo adunque col ritenere che nella regione di Antofagasta si formarono per concentrazione, a spese di un antico deposito marino, non determinato, delle criptobioliti a radiolarie, le quali, trasportate di poi da acque correnti in un giacimento di sali sodici, subirono l'azione di acque filtranti corrosive e si convertirono per questo fatto in labirintoliti. In base ai documenti ancora imperfetti che possiedo in proposito, non mi è concesso di esporre dati più sicuri e più particolareggiati (1).

(1) Debbo aggiungere come alla superficie delle labirintoliti si osservano tracce di erosione eolica, la quale ha forse contribuito alla loro elaborazione.

### *d*) Rizobioliti.

Laddove si produsse una concentrazione di sostanze minerali prodotta intorno a parte di un vegetale, che consisteva in una radice, in un caule od in un rizoma, ne risultò parimente una biolite, che parmi opportuno distinguere dalle altre specie colla denominazione di *rizobiolite*. La figura assunta dal corpo così costituito è più o meno conforme a quella della parte di vegetale che gli diede origine; si tratta generalmente di cilindri irregolari, talvolta con nodi, ingrossamenti e brevi diramazioni, di coni tronchi, in casi meno comuni, di amigdale o sferoidi. Nei primi un canale mediano accenna bene spesso a cauli o steli fistolosi od anche a tessuto midollare.

Rispetto alla materia minerale di cui risultano, è nei casi più comuni pirite, marcasite, limonite, siderite, silice. Non mancano esempi di materia carboniosa proveniente dalla decomposizione del vegetale originario associata a materiali diversi sottratti direttamente o indirettamente al deposito che ricetta la biolite, o recati dallo esterno per opera di acque mineralizzate (1).

La formazione delle rizobioliti è fenomeno abituale in seno alle argille, sabbie e marne plioceniche e mioceniche. Molti anni addietro segnalai quelle che abbondano nel deposito di sabbie marnose di Vado, nel Savonese, e furono da me attribuite all'azione esercitata dalle radici di pianticelle che da breve tempo avevano cessato di vegetare sui materiali ferruginosi diffusi nel terreno (2). Ritengo che le particelle piritose sparse nelle sabbie passano, in virtù dell'ossigeno atmosferico e delle pioggie, alla condizione di solfato

(1) Si raccolgono spesso nella formazione arenacea oligocenica di Sassello frammenti di legno silicizzato, che possono legittimamente ascriversi alle rizobioliti, nei quali persistono parti carboniose. In questi frammenti si osservano alcune volte fori e tubi di teredini (riempiti ordinariamente di calcedonio), i quali attestano lunga permanenza del legno nell'acqua marina, prima che il suo tessuto fosse sostituito da silice.

(2) *Rame nativo epigenico sopra un dente di squalo e frustoli di piante convertiti in limonite.* Boll. del R. Comitato geologico, anno 1878, n. 5-6.

idrato, il quale, disciolto che sia, vien decomposto dai frustoli vegetali ivi sepolti, per modo che nei loro tessuti si fissa per pseudomorfosi il bisolfuro di ferro così formato, sostituendosi ai principii organici della pianta; sopravviene poscia indubbiamente una ulteriore reazione che dà origine, almeno in parte, alla limonite di cui risultano superficialmente le radici piritizzate e le concrezioni concomitanti.

La collezione che ho sotto gli occhi comprende i seguenti oggetti riferibili, se mal non mi appongo, alle rizobioliti:

*a*) Un tubo cilindrico di arenaria ferruginosa proveniente dal deserto Libico presso il Cairo. Esso è circondato da un rivestimento limonitico, saldissimo, ed attraversato per tutta la sua lunghezza da un canale mediano. Il suo diametro esterno varia tra 4 e 5 cm.; la luce del canale misura da 12 a 15 mm.

*b*) Due esemplari provenienti da Oyted nel Surrey e raccolti dal sig. Abbot nelle sabbie verdi dei così detti letti di Folkestone. Uno di questi è un cilindro irregolare, un po' arcuato, costituito di arene ferruginose saldamente cementate. Esso è percorso lungo l'asse da un canaletto, il quale presso una estremità si sdoppia, come se corrispondesse a porzione diramata di un rizoma o di una radice. Dimensioni: lunghezza circa 10 cm., diametro esterno 17 a 30 mm.; diametro del canale principale da 5 a 9 mm.

Il secondo esemplare, più voluminoso (è lungo circa 12 cm. e misura da 5 a 6 cm. di diametro), apparisce formato di due tubi contigui compenetrati, i quali ad una delle estremità sono incompletamente distinti. Il vacuo interno è tutto occupato da sabbia silicea giallastra.

*c*) Un oggetto analogo, ma di minori dimensioni, pur di provenienza inglese, rinvenuto nelle arenarie triasiche di Heavitree, nel Sommerset, risulta alla periferia di arena quarzosa, saldamente cementata da limonite bruna concreta e internamente di sabbia quarzosa giallo-rossastra, quasi destituita di idrossido di ferro.

Non mi è dato conoscere da quali piante i quattro esemplari sopra enumerati ripetano l'origine loro.

*d*) Corpo cilindroide irregolare, impervio, quasi rettilineo nella

maggior parte della sua lunghezza, un po' arcuato ad una estremità, nella quale si vedono due brevissime diramazioni dovute al principio di radicelle (?). Risulta di sabbia grossolana poligenica, e misura circa cm. 17 ½ di lunghezza e da 2 ½ a 3 ½ di larghezza. Fu raccolto a Porto Scuso in Sardegna dal prof. D. Omodei.

*e*) Parecchi cilindretti impervi di limonite, che cementa arena quarzosa, cilindretti di 5 a 18 mm. di diametro, la cui lunghezza non supera 5 cm. ½. Furono raccolti dal compianto prof. D. Lovisato al Cerro de las Caracoles, in Patagonia, entro un deposito di sabbie gialle, al di sopra di uno strato marino (eocenico ?) ricco di *Turritella* fossili. Il raccoglitore riteneva che la formazione di tali concrezioni fosse stata provocata da piante marine.

*f*) Certi corpi cilindroidi, più o meno compressi rinvenuti presso Reggio di Calabria, in condizioni di giacitura non precisate, raggiungono 6 a 7 cm. di lunghezza e da 11 a 17 mm. di diametro. Essi sembrano prevalentemente costituiti di limonite bruna; tranne in alcuni punti, nei quali il colore della scalfittura accenna ad ematite rossa. Particolarità notevole della loro superficie si è che sono coperti di numerose e piccolissime protuberanze elittiche od ovoidali, variamente orientate, assai fitte, ciascuna delle quali misura presso a poco uno o due millimetri nella maggior dimensione. Uno dei frammenti offre una depressione longitudinale, che accenna all'inizio di un ramo.

Argomento che questa rizobiolite, iniziata nel modo stesso delle sue congeneri, sia stata rivestita, quando era già formata, da un involucro concrezionato per fatto di un deposito ferruginoso dovuto ad acque mineralizzate.

## PISOLITI.

### *a*) Eupisoliti.

Le pisoliti e le ooliti normali sono concrezioni calcaree, abitualmente generate in seno ad acque dolci o mineralizzate in movimento, sopra corpi inorganici ed organici che adempiono all'ufficio di materiali inerti, atti solamente a rivestirsi di un involucro di sostanze

solide (carbonati, idrossidi od altri). Denomino, come dissi, *eupisoliti* queste concrezioni, per distinguerle da molte altre da me designate come *biopisoliti*, nelle quali la precipitazione della materia minerale è provocata da fenomeni fisiologici. Il vocabolo *ooliti* è attribuito, secondo l'uso comune, alle concrezioni dell'una e dell'altra maniera, quando le loro dimensioni sono assai piccole, paragonabili cioè a quelle delle uova di pesce.

Si formano eupisoliti e specialmente ooliti nelle sorgenti, nei rivi, nei torrenti, nei fiumi, nei laghi, nel mare, e d'ordinario la materia minerale è disposta in involucri concentrici intorno a corpi organici o a granelli di sabbia. Le acque in cui hanno origine possono trovarsi nelle condizioni ordinarie od essere termali ed anche nel tempo stesso calde e minerali.

Si citano depositi oolitici calcari di acque marine in paesi caldi, ad esempio nell'Eritrea e lungo i lidi della Florida, confinati a piccola profondità e presso scogli coralligeni, ove le acque non vanno soggette che a lievi ondulazioni; s' intende di leggeri come l'agitazione intensa e tumultuosa del mare sarebbe incompatibile con siffatto fenomeno. Il deposito, subordinatamente alla temperatura e alla copia di sali calcarei disciolti nell'acqua, deve prodursi più o meno rapidamente.

Per cortesia del raccoglitore, dott. Giorgio Caneva, mi fu procurata una serie istruttiva di eupisoliti della caverna, detta Covolo della Guerra presso Lumignano (Colli Berici). Erano contenuti in una piccola cavità crateriforme, stalagmitica, sottoposta ad uno stillicidio quasi continuo. Le dimensioni loro variano da quelle di grosse noci ad altre di nocciuole ; il colore è bruno chiaro traente al fulvo ; si danno esemplari sferici, sferoidali, lenticolari, emisferici, elissoidali, ovoidali assottigliati alle due estremità, e cilindroidi arrotondati o appuntati ai due capi o ad uno solo, come pure poliedrici ad angoli e spigoli smussati. La superficie loro è talvolta liscia, ed accenna a materia assai compatta, ma in altri casi è scabra, un po' granosa e lascia scorgere piccoli meati e pori.

Inoltre si aggiunge alla serie un certo numero di gusci di *Heli-*

*cidae* (1) più o meno incrostati, i quali servirono di nucleo ad alcune tra le accennate pisoliti, certamente a quelle lenticolari (nelle quali è ancora visibile l'apice della spira e la carena della conchiglia), nelle sferoidali e nelle emisferiche. Rispetto alle concrezioni cilindroidi, elissoidali, fusiformi, senza escludere che abbiano pure per nucleo una conchiglia, non mi curai di accertare la cosa mediante una sezione (tav. II, fig. 10).

La forma sferoidale di alcune concrezioni è dovuta al depositarsi del sale incrostante sopra un nucleo che si volgeva in tutti i sensi in seno all'acqua calcarifera agitata da qualche stillicidio; quelle cilindroidi conseguono dal fatto che il nucleo si volgeva prevalentemente intorno ad un asse di rotazione, oscillando più o meno il medesimo asse nei casi in cui il solido assumeva forma ellittica, o di fuso. Le concrezioni divennero emisferiche allorchè appoggiandosi sopra un piano non potevano svilupparsi che superiormente a questo. S'intende poi che la figura poliedrica fu conseguita nei rari casi nei quali, per l'agitazione cui andava soggetta l'acqua incrostante, la concrezione ebbe successivamente per base piani diversi.

Una delle pisoliti presenta due facce regolarmente convesse, una liscia e l'altra assai scabra, che si congiungono in una carena; in questo esemplare la seconda faccia occupava certamente posizione inferiore rispetto alla prima e cresceva in acqua melmosa.

Nella grotta del Marmo, ad Ullossai in Sardegna, le acque calcarifere danno pure origine a pisoliti, recatemi dall'ing. S. Traverso, le quali, come quelle del Covolo della Guerra, si formano intorno a corpi estranei, che sono, nel caso di cui si tratta, crani di piccoli mammiferi (tav. II, fig. 8, 9).

Possiedo una concrezione della medesima provenienza, generata indubbiamente, come le pisoliti delle quali ho fatto menzione, sopra un corpo estraneo, ma assai diversa per la forma che è quella di un cilindro irregolare, arrotondato in corrispondenza delle due basi, provvisto di strozzature trasversali. Dimensioni: lunghezza cent. 9; diametro medio 1.

---

(1) Si tratta, se non m'inganno, dell'*Helix gemonensis* di Ferussac.

Furono segnalate dal prof. Tellini nella grotta di Taipana, nel Friuli, verso il termine della prima galleria, bizzarre concrezioni, che ricordano per la forma loro rotule umane (1). Esse sono tenere, rugose, biancastre e leggerissime; allorchè si spezzano, apparisce nella loro frattura la struttura ad involucri propria alle pisoliti, senonchè gli strati concentrici di cui risultano sono talvolta un po' distaccati, ed avviene che in certi esemplari sia possibile isolare un nodulo centrale. La particolarità più notevole di siffattte concrezioni si è quella di assumere col prosciugamento tal leggerezza da galleggiare sull'acqua.

Secondo il Tellini, si trovano analoghe concrezioni anche nel Foran di Landri, e si vedono talvolta fuori della caverna, galleggianti alla superficie del rivo che ne scaturisce. Come opportunamente avverte il De Gasperi (2), si tratta di vere pisoliti; ma, viste le particolarità di struttura che le distinguono, è ben legittimo considerarle come varietà peculiare.

Le pisoliti di Hammam-Meskutine, osservate da Lacroix, si formarono in acque calde a temperatura poco minore di quella della ebullizione (95°), e si ritengono costituite da un minerale poco diverso dalla calcite e dalle aragonite, che ebbe nome klipeite; singolare proprietà di queste pisoliti si è di spezzarsi con fragore allorchè sieno scaldate al rosso (3). Si tratta di *eupisoliti* e non piuttosto di ***biopisoliti***, come io sospetto?

Secondo Daubrée, si trovano esemplari della medesima provenienza rivestiti di un involucro piritoso ed altri nei quali si alternano strati di pirite e di carbonato di calcio.

Talune di siffatte concrezioni presentano forma poliedrica anzichè sferica; ciò perchè, secondo ogni verosimiglianza, caddero al fondo

(1) Tellini A., *Peregrinazioni speleologiche in Friuli*. In Alto, X, 1889. Piacentini G., *Grotta di Taipana*. Mondo sotterraneo, VIII, n. 5-6, 1912.

(2) *Materiali per lo studio dei fenomeni carsici*. IX. Grotte e caverne del Friuli, p. 157. Firenze 1916.

(3) Comptes Rendus des Séances de l'Acad. des Sciences, 1878 (21 Fèvrier).

del bacino in cui si formavano e lo sviluppo loro rimase impedito dal contatto di esso fondo e da quello di altri corpi solidi.

A Lexy si dànno piccole pisoliti irregolari entro un calcare cristallino, ad arnioni, nel mezzo dei quali si osservano cavità che acaccoglievano conchiglie marine (1).

*b*) Biopisoliti.

Oltre alle pisoliti normali, se ne danno altre, come si è detto, che distinguo colla denominazione di *biopisoliti,* la cui formazione è determinata dall'azione fisiologica esercitata da organismi viventi, cioè da alghe o batteri, sui principii che si trovano in soluzione entro acque mineralizzate. Queste biopisoliti sono spesso calcaree, od invece costituite di idrossidi metallici (nelle *sideropisoliti*, che costituiscono il così detto ferro delle paludi) e si accumulano in tal copia da costituire depositi di limonite coltivabili come materiali estrattivi.

Le biopisoliti meriterebbero forse di essere riunite alle bioliti, ma non so risolvermi ad aggregarle a questo gruppo, per non allontanarmi troppo dall'uso comune. Certo è che si distinguono dalle bioliti propriamente dette per il fatto che si formarono in virtù di un fenomeno fisiologico e nell'acqua più o meno mineralizzata. Come esempio istruttivo delle prime, reco le piccole concrezioni di forme svariatissime, assai irregolari e capricciose, fra le quali prevalgono quelle di corpicciattoli ellissoidali o piriformi, di grumi costituiti di masserelle mammellari compenetrate e specialmente bastoncelli cilindroidi o tubetti, che si formano nel torrente Secca, presso Valleregia, in Liguria, intorno a frustoli vegetali. Ne raccolse per me in gran numero il dott. U. Gagliardi (tav. I, fig. 5).

Queste concrezioni sono qualche volta liscie, ma non lucenti, in altri casi ruvide e scabrose; la struttura loro è a involucri, ed accolgono internamente una piccola cavità contenente calcite farinosa, nella quale si distinguono piccoli grumi bruni e filamenti di natura vegetale. Fino

(1) Bleicher M., *Le minerai de fer de Meurthe et Moselle*. Bull. de la Soc. Industrielle de l'Est. Nancy, 1894.

a poco fa il microscopio non aveva consentito di ottenere più precise indicazioni su questi corpuscoli, intorno ai quali si iniziò la concrezione; ma, in seguito a diligenti indagini, il prof. O. Penzig potè mettere in chiaro che l'organismo generatore di quei noduletti è propriamente la *Streptothrix hyalina*, Migula, clamidobacteriacea, la quale suol trovarsi comunemente nelle acque stagnanti, in condizioni ben diverse tuttavolta da quelle nelle quali vive in Liguria (1).

Già Clerici (2) e Lotti (3) riconobbero, che nella formazione delle terre bolari del Senese l'azione biologica si deve considerare come concomitante della chimica. D'altra parte il Gasperini verificò la frequenza di speciali organismi filamentosi nelle acque termali della regione (*Crenotherix*, *Cladotherix*, *Chlamidotherix* ecc.) riferibili alla famiglia delle *Beggiatoacee* o delle *Chlamidobacteriacee*, le quali avrebbero la facoltà di separare il ferro dalle acque, anche quando si trova in minime proporzioni, cioè di un milligrammo per litro (4), per rivestirsi di tenue involucro di idrossido ferrico. Di questi organismi si ravvisarono le tracce nelle dette terre coloranti. Dal canto suo il Bargagli-Petrucci attribuirebbe ad una batteriacea peculiare, il *Bacillus ferrigenus*, una azione consimile, esercitata nelle melme calde della regione boracifera toscana, azione favorita da substrati viventi di alghe verdi e diatomacee. Detto bacillo provocherebbe l'ossidazione dei sali di ferro disciolti nelle acque e la precipitazione dell'idrossido ferrico, reso probabilmente colloide (5).

S'intende di leggeri come la sovrapposizione di successivi involucri ferruginosi intorno ad un nucleo organico debba dar luogo

---

(1) PENZIG O., *Noduli d'origine vegetale.* Malpighia, fasc. VII–X, Catania, 1916.

(2) CLERICI, Boll. della Soc. Geol. Ital., vol. XXII, p. CXXIX. Roma, 1903.

(3) LOTTI, *Geologia della Toscana.* Mem. descr. Carta geol. d'Italia, p. 482. Roma, 1910.

(4) GASPERINI G., *La filogenesi delle Terre rosse, gialle e bolari, ecc.* Atti della R. Acc. dei Georgofili, III, Firenze, 1906.

(5) Ho riassunto in questi cenni alcune nozioni perspicuamente esposte dal prof. E. Manasse nella sua memoria « Sulla composizione chimica delle terre gialle e bolari del Monte Amiata. Pisa, Nistri, 1915 ».

alla formazione di ooliti, e poi di pisoliti (pertinenti alla varietà da me detta *sideropisoliti*) in seno alle conche palustri nelle quali vivono i vegetali dotati della accennata proprietà.

Naturalmente saranno diverse, secondo i luoghi e secondo le condizioni dell'ambiente, le specie di batteriacee generatrici dei depositi siderolitici, i quali in certi casi assumeranno forma semplicemente pelitica e in altri quella di adunamenti oolitici o pisolitici.

In estesi tratti di paese le formazioni mesozoiche sono ricche di ferro oolitico e ricettano anche generalmente limonite epigenica sulla pirite; così nel mediotriasico, nel retico e nel medioliasico della Lorena. In alcuni casi il minerale di ferro si può riferire al silicato mal definito denominato chamoisite; altrove si tratta di limonite. Generalmente il minerale, trattato con acido cloridrico allungato, abbandona uno scheletro siliceo.

Secondo le osservazioni di S. Meunier, le ooliti ferruginose (costituite di siderite e di limonite) della Lorena sarebbero state originariamente di natura calcarea; avendo poi subito l'azione di acque ferruginose, i minerali di ferro avrebbero sostituito epigenicamente il carbonato di calcio (1).

## APPENDICE

### Micetoliti.

Fra le icoliti si debbono pur comprendere legittimamente le concrezioni fungiformi, le digitazioni, i tuberi, le espansioni fogliari più o meno circonvolute, proprie alle alghe incrostanti marine e d'acqua dolce, in ispecie ai *Lithothamnium* ed ai *Lithophyllum*.

Nella memoria precitata sull'ordinamento sistematico delle pietre figurate accennai ad un esempio di tali concrezioni rinvenuto in Genova nella valletta del Veilino, e mi parve poterlo attribuire provvisoriamente ad una varietà di simblosite, per la sua somiglianza super-

(1) Comptes Rendus des Séances de l'Acad. des Sciences, séance du 22 Avril 1901.

ficiale alle così dette concrezioni a favo descritte dall'Abbot. Esso consiste in un adunamento di lamelle grossolane più o meno stipate e circonvolute, il quale desta l'idea d'un encefalo di piccolo mammifero. La materia è calcite biancastra, assai tenera, depositata in seno ad un sottil velo, non continuo, di acqua dolce in movimento; vi si unisce, insieme a copiosa materia organica, una piccola proporzione d'argilla. L'indagine microscopica compiuta dal dott. Achille Forti, algologo competentissimo, dimostrò nell'esemplare la struttura di un *Lithophyllum* probabilmente del *L. racemus* (Lamouroux), senza escludere che possa riferirsi invece al *L. tortuosum*, Roux (*Tenarea tortuosa*, Bory). Si conservano nella concrezione anche molti frustoli di *Oscillaria* (tav. II, fig. 11).

Si tratta di vere criptobioliti, non libere, ma aderenti; ne differiscono tuttavolta perchè ebbero origine in virtù dell'azione fisiologica di vegetali viventi. Sotto questo aspetto sono affini alle biopisoliti, alle quali le ascriverei se assumessero forma nodulare. Tutto considerato, ritengo che debbano costituire almeno una sezione peculiare di bioliti, cui assegno la denominazione di *micetoliti*. Riserbandomi di descrivere in altra nota qualcuno dei tipi più distinti di tali concrezioni, che sono assai numerose e svariate allo stato fossile, sotto il nome generico di *mullipore* e tra le produzioni marine dette *alghe incrostanti*, mi tengo pago di averne dato questo cenno.

Genova, dicembre 1916.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE (1).

### Tavola I.

Fig. 1. Sezione sottile di una criptobiolite a radiolarie (nodulo selcioso) di Cassagna. Eocene sup. Ingrand. 50 diam.

» 2. Criptobiolite a *Pullenia* di Torriglia. Cretaceo. Grand. nat.

» 3. Sezione sottile di una criptobiolite a spongiari del Monte Zatta. Eocene. Ingrand. 80 diam.

» 4. Sezione sottile di una criptobiolite incipiente, a *Globigerina* ecc. di Varzi. Miocene? Ingrand. 80 diam.

» 5. Biopisolite di Valleregia. Attuale. Grand. nat.

» 6. Sezione sottile di una criptobiolite a foraminifere in formazione del Tirreno. Attuale. Ingrand. circa 50 diam. (Per confronto).

» 7. Fanerobiolite contenente *Amaltheus spinatus*, Jura. Grand. nat.

» 8. Fanerobiolite contenente un cono di *Walchia*. Carbonifero. Dimensioni assai ridotte.

### Tavola II.

Fig. 1. Fanerobiolite contenente un brachiopodo. Northumberland. Siluriano. Grand. nat.

» 2. Fanerobiolite contenente un calice di crinoide. Dombow, Boemia. Siluriano. Grand. nat.

» 3. Criptobiolite incipiente a Globigerina ecc. di Varzi. Oligocene? Dimensioni ridotte.

» 4. Criptobiolite a foraminifere e radiolarie del Gargano. Cretaceo. Dimensioni assai ridotte.

» 5-6. Criptobioliti a radiolarie di Cassagna. Eocene. Grand. nat.

» 7. Labirintolite del Rio secco delle Boquete del Canario, nel Cile. Grand. nat.

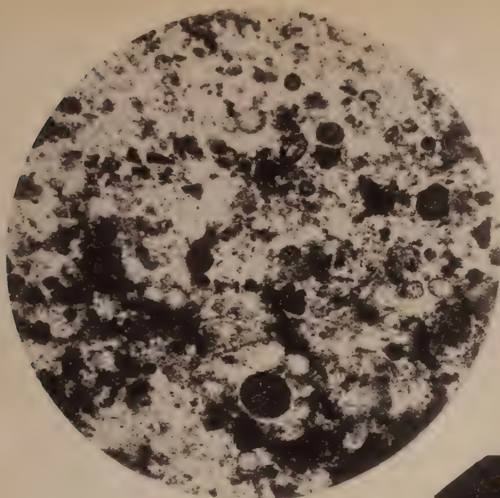
» 8-9. Eupisoliti formate intorno al cranio di piccoli roditori. Grotta di Ulossai in Sardegna. Quaternario. Grand. nat.

» 10. Eupisoliti formate intorno a gusci di gasteropodi. Covolo della Guerra nel Vicentino. Attuale. Dimensioni assai ridotte.

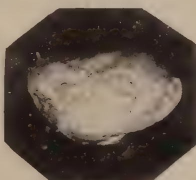
» 11. Micetolite di Genova. Attuale. Dimensioni assai ridotte.

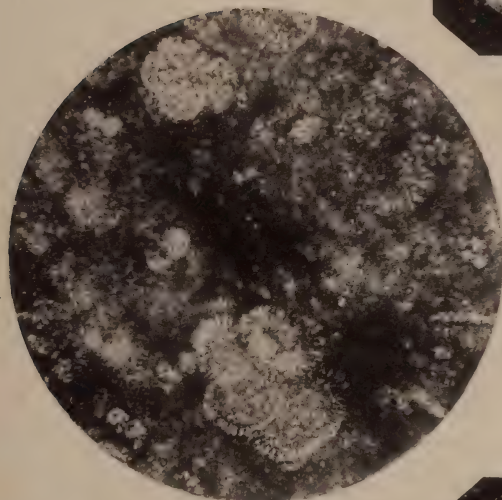
---

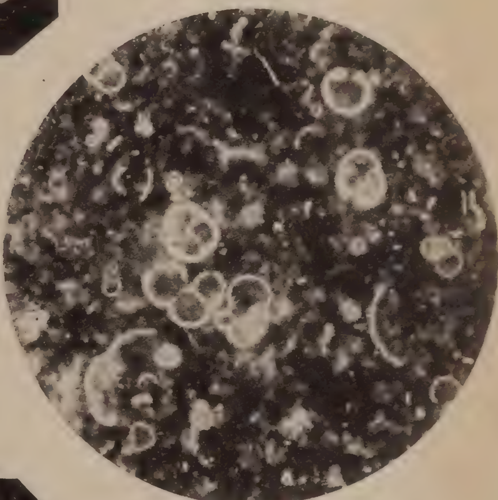
(1) Le fotografie delle preparazioni microscopiche furono gentilmente eseguite per l'autore dal prof. Pilade Lachi.

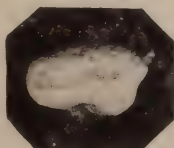

1


3

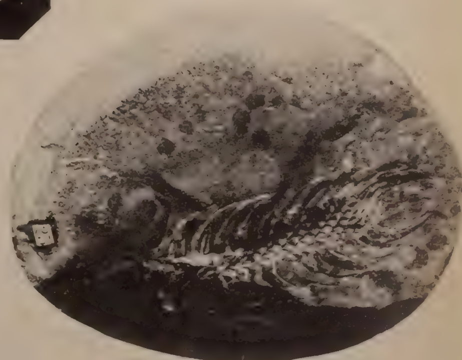

2

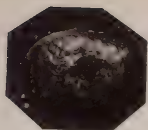

4


6

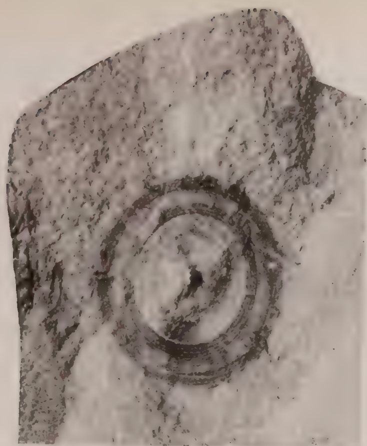

5


7


8



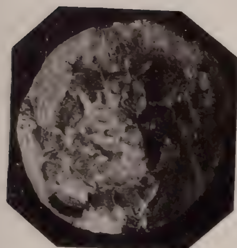
1



3



4



2

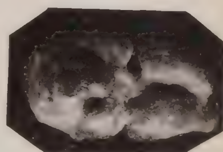
5



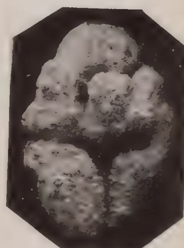
6



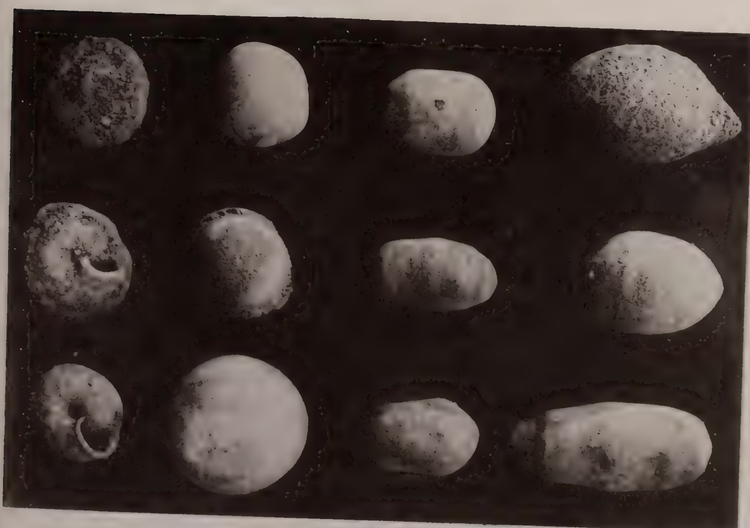
7



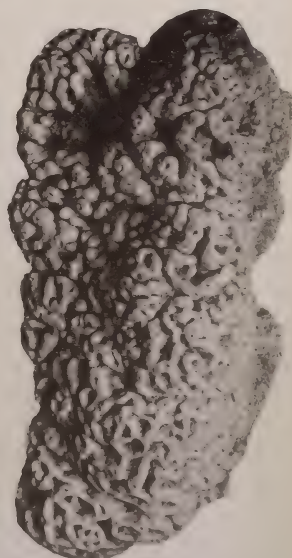
8



9



10



11

II.

M. CASSETTI

# STRUTTURA GEOLOGICA DI ALCUNE REGIONI LIMITROFE DELLA CAPITANATA E DELL'IRPINIA

*Da Candela ad Ascoli Satriano e, lungo la valle dell'Ofanto, fin sotto Monteverde e a Melfi.*

*Da Candela ai monti di Ariano di Puglia.*

(*Osservazioni fatte durante la campagna del 1916*)

Meno limitati lembi di quaternario, la regione di cui trattasi è completamente costituita di depositi terziari, esclusivamente eocenici e pliocenici.

L'Eocene, che forma il terreno basale, è rappresentato da argille scagliose e da argille scistose, marnose ed arenacee con intercalazioni di calcari nummulitici, di calcari arenacei, di arenarie calcaree e di semplici arenarie, non che di lembi di gesso di varia struttura.

Sul terreno eocenico si appoggia direttamente e con manifesta discordanza di stratificazione, quello pliocenico, rappresentato da argille azzurre passanti ad argille sabbiose e poscia a sabbie argillose, non che da sabbie gialle e da conglomerati sabbiosi.

Il terreno quaternario è rappresentato da pochi e limitati depositi alluvionali, alcuni terrazzati, altri in corso di formazione.

A Nord-Est della città di Melfi cominciano ad affiorare i tufi vulcanici, provenienti dal vicino vulcano estinto « Il Vulture », anche essi sovrapposti direttamente sulle roccie eoceniche.

*Eocene.* — Le argille scagliose e quelle scistose, marnose ed arenacee, con le suaccennate roccie in esse intercalate, si estendono

dalle più basse pendici del monte di Candela alla prossima valle dell'Ofanto fino al Ponte Pietra dell'Olio sotto il Vulture, innalzandosi sulle due sponde di detto fiume fino ai dintorni di Melfi da una parte e fin sotto l'abitato di Monteverde dall'altra. S' inoltrano sotto i depositi pliocenici dei dintorni di Lacedonia per discendere nella opposta valle del T. Calaggio e sotto i monti pliocenici di S. Agata di Puglia e di Accadia ; oltrepassano poscia l'abitato di Monteleone di Puglia per raggiungere l'alta valle del fiume Cervaro. Quivi s'immergono sotto le argille azzurre e le sovrastanti sabbie e conglomerati pliocenici, che costituiscono il gruppo montuoso di Ariano di Puglia, per riaffacciarsi alla base dei monti pliocenici di Montecalvo Irpino nella sottostante valle del fiume Miscano.

L'accennato gruppo montuoso di Ariano forma lo spartiacque appenninico, che separa il corso del Cervaro da quello del Miscano, e che è stato attraversato dalle grandi gallerie ferroviarie della linea Napoli–Foggia.

A somiglianza delle altre formazioni argillo-scistose eoceniche, anche quella di cui ci occupiamo presenta una giacitura molto irregolare ; gli strati sono ripiegati, contorti e fratturati in vario senso e a breve distanza, in modo da riuscire assai difficile seguirne l'andamento.

In essa, variamente intercalate, s'incontrano masse, più o meno potenti ed estese, di calcari con foraminifere sovente molto abbondanti, fra le quali spesso predominano le nummuliti, insieme a masse di calcari arenacei e di arenarie calcaree, anche queste contenenti talvolta delle foraminifere.

Come è stato già accennato, vi si intercalano altresì masse di arenarie di vario aspetto, e cioè ora grossolane micacee grigiastre, giallastre e bluastre spesso silicee e quasi sempre tenere, ed ora a grana fina, a struttura compatta ed a tinta rossastra e bluastra.

Infine troviamo qua e là delle intercalazioni di lenti di gesso, a struttura dove cristallina, dove saccaroide e dove tabulare.

Un esempio assai evidente di siffatte intercalazioni può osservarsi lungo le due sponde dell'Ofanto, nel tratto più sopra indicato.

Partendo da Melfi, non appena oltrepassata la zona argillo-scistosa mascherata in parte dai tufi vulcanici, apparisce una prima massa di arenarie calcaree, la quale abbraccia gran parte del così detto Bosco della Frasca e dalla cima del monte La Bicocca, vale a dire dalla quota di m. 673 sul mare, discende fino al livello dell'Ofanto, presso la stazione di Pisciolo, a soli 300 metri di altitudine.

Sempre sulla sponda destra di detto fiume, poco più a Nord del citato bosco, s'incontrano altre masse di arenarie calcaree di minore entità nella regione Cuciniello e nella regione Pallarotonda.

Inoltrandosi lungo la rotabile che da Melfi scende alla stazione di Rocchetta, vediamo nelle sue adiacenze affiorare fra le argille e a poca distanza l'uno dall'altro, diversi lembi di calcare, altri di arenarie ed alcuni di gessi.

Si osserva infatti che mentre il colle detto Il Cardinale, il Monte Pirrone ed i dintorni della Mass. Ferrieri, sono costituiti di calcari con foraminifere, nell'avvallamento intermedio si affaccia un affioramento di gesso, e più oltre, mentre il piccolo monte Solorso è formato di arenarie-calcaree, nella prossima regione Li Cugni affiorano masse di calcare.

Questo fatto mi sembra sia sufficiente per dimostrare la contemporaneità dei calcari, delle arenarie e dei gessi con le argille eoceniche nelle quali le dette roccie sono indubbiamente intercalate.

Ma altri esempi non meno evidenti della indicata intercalazione di tali roccie nelle argille eoceniche s'incontrano proseguendo verso il corso dell'Ofanto.

Così mentre il monte denominato Torre della Cisterna e il successivo Toppo dello Sportone sono formati di calcari nummulitici, poco più a oriente di essi, presso la Mass. La Capannola, si scopre una massa di arenaria e più in basso, alla Mass. Carlo Francesco e nel Colle Le Visceglie d'Aranco, tornano ad affiorare i calcari nummulitici, i quali più ad est occupano gran parte del superiore monte Cervano.

Altre piccole masse calcaree affiorano fra le argille ai due Cancelli, nel pendio sottostante alla Villa Pallarotonda e ai due lati del Ponte S. Venera nelle due sponde dell'Ofanto.

Per avere un' idea dell'accennato fenomeno geologico, vedasi la sezione qui accanto (fig. 1).

In quanto alla fauna delle sudescritte roccie calcaree ed arenacee, alcuni campioni da me raccolti e contenenti esemplari di foraminifere, per lo più macroscopiche, sono stati gentilmente studiati dal dott. Checchia-Rispoli, a cui rendo i dovuti ringraziamenti.

Egli mi ha comunicato i risultati seguenti:

Per le roccie calcaree:

*Alveolina milium* Bosc.
» » var. lepidula Schwg.
» *oblonga* Fortis
» *festuca* Bosc.
*Nummulites atacicus* Leymerie (A).
» *variolarius* Lamarck (A).
» *Partschi* de la Harpe (A).
» *millecaput* Baubie (A).
*Assilina spira* de Roissy sp.
*Operculina* sp. ind.
*Orthophragmina radius* d'Arch. sp.
» sp. ind.

E per le roccie arenacee il dott. Checchia dice:

« L'arenaria dell'Ofanto a monte di ponte « S. Venera contiene oltre a *Rotalia*, *Nadosaria*, *Anphistegina*, ecc. anche numerose piccole *Lepidocycline* ».

Proseguendo a percorrere la regione adiacente alla sponda sinistra dell' Ofanto, che dall'abitato di Monteverde va a quello di Lacedonia e a quello di Rocchetta S. Antonio, fino a raggiungere la successiva valle del Torrente Calaggio, vediamo ripetersi la medesima

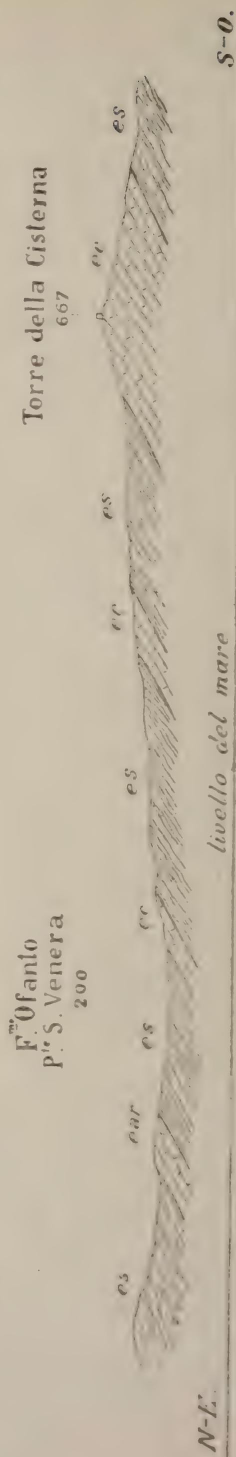


Fig. 1. — es) argille scagliose — ec) calcari nummulitici — ear) arenarie-calcaree.

alternanza d'interposizione di calcari ed arenarie nella formazione scisto-argillosa eocenica.

Quivi anzi si nota un fatto speciale e cioè che nel medesimo affioramento apparisce in una parte la *facies* calcarea e nell'altra quella arenacea. Ciò precisamente si osserva nella Serra Cardellicchio, che s'innalza sulla sponda destra del Torrente Laosento di fronte all'abitato di Lacedonia.

L'abitate di Monteverde poggia sopra un colle di arenaria e questa roccia si riaffaccia fra le argille in altri tre punti contigui della sottostante valle dell'Ofanto di fronte alla stazione di Pisciolo, mentre nel tratto intermedio, e cioè sotto la Mass. Mancino, sorge fra le stesse argille un piccolo lembo di calcari.

Ad ovest di Monteverde, nelle due sponde della sottostante valle del Torrente Laosente, affiorano altre masse di arenarie, e cioè al Colle Pistolone, alla Costa S. Pietro e sotto La Guardia, dove in parte sulle dette arenarie eoceniche e in parte sulle argille circostanti, si appoggia l'esteso deposito di conglomerati pliocenici, che discende dal superiore Monte Arcangelo.

L'abitato di Rocchetta è fabbricato in parte sulle arenarie ed in parte sulle argille, mentre il vicino Monte Martino è formato di calcari.

A Nord-ovest di detto abitato, sulla sponda destra del Torrente Calaggio, e precisamente nella regione Lo Spineto, nella Serra del Bosco, al Monte Albano, al Serro Rosso e al Monte Vaccaro, appariscono fra le argille altre masse calcaree di poca importanza.

Passiamo ora ad esaminare la regione contigua alla precedente, quella cioè che si estende dalla valle del Torrente Calaggio fino al di là della valle del Fiume Cervaro sotto Ariano di Puglia.

In questa vasta regione le masse calcaree intercalate nella formazione scisto-argillosa eocenica, acquistano una considerevole potenza ed estensione, formando delle catene montuose di notevole entità.

Mancano le intercalazioni di masse arenacee ed invece troviamo discretamente abbondanti quelle gessose.

Procedendo sempre da Est ad Ovest appare per la prima la potente pila di calcari che forma il gruppo del Monte Celezza ad oriente di Deliceto. Detti calcari abbracciano il Bosco Immingolis e costituiscono l'alta sponda destra della valle omonima, che sbocca nel Torrente Carapellotto.

Segue la grande catena di monti calcarei che dal Torrente Frugno sotto Accadia, si prolunga fino a raggiungere gli abitati di Deliceto e di Bovino, e che oltrepassa la valle del Cervaro. Questa catena comprende il Monte Tre Titoli, il Monte Salecchia, il Monte S. Quirico, la Serra Lunga e il Monte Castro, e, dopo una breve interruzione, prosegue sotto il Convento di Valverde, da dove scende al Ponte di Bovino, per rialzarsi fino alla cima del Monte Fedele sulla sponda opposta del Cervaro.

Una terza catena si dirama dal Monte Crispiniano inoltrandosi a Sud fino alle sponde del citato Torrente Frugno e a Nord fin sotto l'abitato di Panni e attraverso la valle del Cervaro, raggiunge l'abitato di Montaguto.

Affioramenti calcarei di minore importanza s'incontrano più a Ovest, e cioè: quello su cui si appoggia il paese di Monteleone di Puglia, quello che abbraccia il Monte Trigiano, a Nord di detto paese e quello che forma la piccola catena di monti, che dal Monte Crugnale si prolunga fin sotto l'abitato di Savignano di Puglia, e che oltrepassa pure la valle del Cervaro salendo all'abitato di Greci.

Al Monte Molara ad Est sopra il paese di Zungoli, affiorano, intercalati nelle argille scagliose, alcuni strati di calcari arenacei-ferruginosi, compatti giallastri, rossastri e bluastri, aventi spesso la struttura tabulare o a lastre, e quindi adatti per formare pietre da mola, donde il nome di Monte Molara. Invece nella prossima contrada Monticelli, sotto l'abitato di Zungoli, alla Mass. Il Pesco e alla Tav. di S. Cisano, fra le stesse argille scagliose, affiorano piccole masse di calcare biancastro come i precedenti.

In quanto agli accennati affioramenti di gesso, anch'essi, come si è detto, intercalati nelle argille scagliose, i più importanti si incontrano fra i paesi di Monteleone di Puglia e di Savignano di Puglia.

Uno di questi infatti abbraccia quasi tutto il Monte Ferrara, sulla cui cima sorge un diruto castello.

Un altro di minore estensione si affaccia di fronte al precedente nel versante settentrionale del Monte Trigiano, e questo da un lato si appoggia sui calcari di detto monte e dall'altro s' immerge nelle argille della sottostante valle, mentre il primo è del tutto intercalato nelle argille.

Nell'alta valle del Cervaro sotto Ariano di Puglia, a monte della stazione di Pianerottolo, fra le argille scagliose che formano la sponda destra di detto fiume, troviamo diversi affioramenti di gesso, a breve distanza l'uno dall'altro, alternati ad altri di calcare.

Sulla sponda opposta invece s'innalza la estesa e potente formazione pliocenica, che abbraccia il gruppo dei monti di Ariano e della quale ci occuperemo in seguito.

Gli accennati affioramenti di gesso e di calcare sono così disposti: un lembo di gesso si affaccia nella sponda destra del Cervaro a poca distanza dalla stazione di Pianerottolo; nella successiva piccola valle di Vena appaiono due lembi di calcare; poco più a monte nella regione Ceccotti, e nelle adiacenze del Monte Pedino, prima di giungere al Ponte denominato Passo Abruzzese, si vedono spuntare fra le argille scagliose, qua una massa di gesso e là una di calcare.

Ad illustrare in certo qual modo tale fenomeno geologico, vedasi la sezione qui a lato (fig. 2).

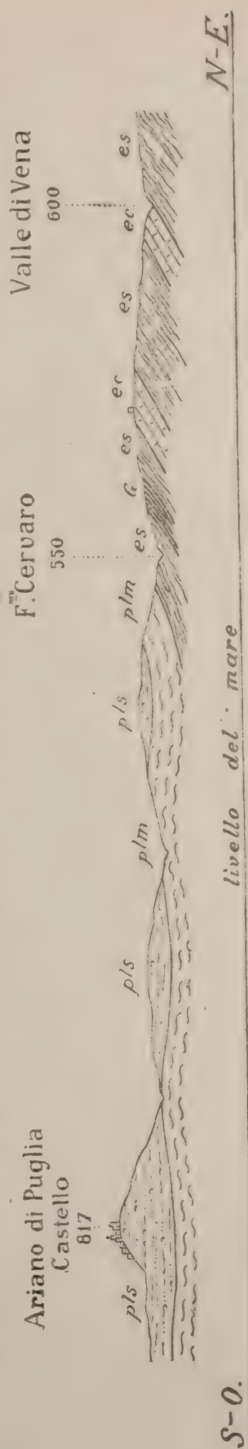



Fig. 2. — *es*) argille scagliose — *ec*) calcari nummulitici — *G*) gessi — *plm*) argille azzurre e argille sabbiose — *pls*) sabbie argillose e sabbie gialle.

*

Della regione in esame non lascerò di citare la presenza di un' altra massa gessosa di notevole importanza, anch'essa intercalata nelle argille scagliose in territorio di Anzano degli Irpini e precisamente nella regione Gessara. Essa occupa appunto il Colle Gessara, che s' innalza sulla sponda sinistra della Valle S. Giuseppe a Sud di detto paese.

In ognuno degli affioramenti di gesso sopra indicati sono aperte delle cave per l'estrazione di detto materiale assai utile e molto impiegato nell'edilizia.

Prima di passare alla descrizione della serie pliocenica sembrami opportuno accennare al fatto della presenza di alcune sorgenti di acqua dolce, più o meno abbondanti, che scaturiscono, per effetto di sfioramento, al contatto della roccia calcarea con quella argillosa, non che di piccole scaturigini di acqua salsa e di acqua solfurea.

Delle prime mi limito a citare la più importante, quella cioè denominata Acqua torta, la quale s' incontra nel versante occidentale del Monte Tre Titoli a Nord di Accadia, e che sarebbe destinata a fornire di Acqua potabile il vicino abitato di detto comune.

Delle altre dirò che una piccola sorgente di acqua solfurea si trova sulla sponda sinistra del Torrente Lavello di Panni nella R. I Marchioni a Nord a pochi chilometri dell'abitato di Monteleone di Puglia, la quale sgorga fra le argille scagliose che affiorano nel detto torrente. Ed una sorgente di poca entità di acqua salsa s'incontra ad Ovest a breve distanza del detto paese nelle adiacenze della Mas. Cornacchia.

*Pliocene.* — Come ho detto più sopra nella nostra regione manca la serie miocenica, così che direttamente sulle roccie eoceniche si appoggiano quelle plioceniche e con manifesta discordanza di stratificazione.

La mancanza del Miocene e la diretta sovrapposizione del Pliocene sull' Eocene, sono stati pel primo rilevati dal Salmoiraghi, in quanto riguarda la valle del Cervaro, nel suo studio relativo alla linea Napoli-Foggia (1).

(1) SALMOIRAGHI F. — *Alcuni appunti sull'Appennino fra Napoli e Foggia.* Boll. R. Com. Geol. d' Italia, Vol. XII, 1881, Roma.

Il terreno pliocenico, a differenza di quello eocenico offre una stratificazione con giacitura assai regolare, non ripiegamenti, contorsioni e fratture, ma semplicemente una lieve pendenza ora in un senso ora nell'altro.

Esso è rappresentato da argille azzurre passanti in alto ad argille sabbiose, che insieme rappresentano il Pliocene medio o Piacenziano.

Il Pliocene superiore (così detto Astiano) comprende le soprastanti sabbie argillose e sabbie gialle, non che i sovrapposti depositi di conglomerati sabbiosi generalmente poco cementati.

La suindicata serie pliocenica, offre la sua massima potenza nel gruppo dei monti di Ariano di Puglia.

Interessanti osservazioni su tale terreno e sugli altri, che affiorano nella regione adiacente al detto gruppo montuoso, sono state fatte e pubblicate fin dal 1886 dal Prof. Taramelli (1).

La superiore sezione geologica n. 2 serve ad illustrare il fatto suaccennato.

Partendo dalla valle dell'Ofanto, noteremo pel primo quel limitato deposito pliocenico, che abbraccia la zona più alta del monte di Candela, e che è costituito in basso dalle sabbie gialle, affioranti specialmente nel versante settentrionale di detto monte, e dai sovrapposti conglomerati sabbiosi più o meno cementati, che ne formano il culmine e sui quali sorge l'abitato di detto Comune.

Notevolmente esteso è il deposito pliocenico dei dintorni di Ascoli-Satriano, costituito essenzialmente di conglomerati sabbiosi e poche sabbie argillose, passanti in basso ad argille sabbiose, le quali affiorano sulla sponda destra del Torrente Carapello.

I conglomerati sabbiosi sui quali è fabbricato il detto paese, comprendono una vasta zona ad Est e a Sud di esso e il loro deposito scende dolcemente nella sottostante pianura di Cerignola. Se non che ad un dato punto la loro struttura va gradatamente trasformandosi fino a prendere l'aspetto di semplici ciottoleti quasi sciolti, i quali appartengono indubbiamente al periodo quaternario.

---

(1) T. Taramelli. — *Osservazioni stratigrafiche nella prov. di Avellino.* Rend. del R. Istituto Lombardo, 1886.

In conseguenza di siffatto passaggio graduale tra l'uno e l'altro dei predetti depositi non è facile definire con qualche esattezza la linea di contatto.

Identica osservazione è stata fatta dal dott. Checchia Rispoli (1).

Procedendo verso Ovest troviamo che, appena oltrepassata la sponda sinistra del torrente Calaggio, il terreno pliocenico, formato soltanto di sabbie gialle e di conglomerati sabbiosi, acquista una considerevole potenza, dappoichè dal livello di detto torrente, vale a dire dalla quota di 400 metri circa sul livello del mare, sale fino alla cima del monte su cui sorge l'abitato di S. Agata di Puglia e cioè a più di m. 700.

Siffatto terreno pliocenico dal detto monte di S. Agata discende nel sottostante torrente Frugno per risalire dalla parte opposta fino al monte Londrino.

Quindi si riaffaccia nella vicina contrada Borcineto, sulla sponda destra del Rio La Speca e va a costituire l'opposto Monte Serbarolo, dove assume una potenza superiore ai m. 200.

Da questo monte torna a discendere nel torrente Frugno per raggiungere il vicino abitato di Accadia.

Poscia s'inoltra nel versante occidentale del vicino monte Tre Titoli oltrepassando il piccolo monte Centro. Quivi il Pliocene si appoggia da un lato sui calcari nummulitici di detto monte Tre Titoli e dall'altro sulle argille eoceniche dell'alta valle del Rio Lazzano, che sbocca nel Cervaro.

Analoghi depositi pliocenici si incontrano verso Deliceto, addossati in alto sui calcari nummulitici del monte Salecchia e del contiguo monte S. Quirico, e in basso sulle argille eoceniche dell'alta valle del torrente Carapellotto.

Piccoli depositi di soli conglomerati pliocenici appariscono nel versante orientale del monte Celezza sulla sponda destra della valle Immingolis di fronte a Deliceto, appoggiati completamente sulle ar-

(1) G. Checchia-Rispoli. — *Osservazioni geologiche sull'Appennino della Capitanata*. Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XXXVI (1917).

gille eoceniche. Ivi abbiamo che l'antico convento della Consolazione è appunto fabbricato su un piccolo colle di tali conglomerati, che un altro limitato deposito affiora sotto la prossima Mass. Osmitella e che infine la così detta Serra del Lago è pure costituita degli stessi conglomerati.

Sempre procedendo verso ponente, incontriamo altri depositi pliocenici, formati di sabbie gialle e di conglomerati sabbiosi, nei dintorni di Monteleone di Puglia e di Anzano degli Irpini. I primi, assai limitati, affiorano nelle due sponde della valle denominata Lavello di Panni, che scende nel fiume Cervaro; gli altri abbastanza estesi, vanno dal bosco Salvamato alla contrada Trombetti ed occupano le colline interposte tra il torrente Cervaro e il suo affluente il canale La Lavella.

Il paese di Anzano degli Irpini si appoggia sulle sabbie gialle, le quali si estendono dal lato di mezzogiorno fino al Colle La Pietrara e alla Serra Fisini e dal lato opposto fino alla regione La Macchia.

Le dette sabbie in alcuni punti sono ricoperte da limitati depositi di conglomerati.

Ma, come ho detto, la formazione pliocenica assume un eccezionale sviluppo ed una considerevole potenza nel suaccennato gruppo dei monti di Ariano di Puglia, il quale s'innalza fra le due opposte valli del fiume Miscano e del fiume Cervaro ed il cui versante Nord-Est costituisce lo spartiacque appenninico attraversato dall' importante linea ferroviaria Napoli–Foggia.

In questo gruppo il Pliocene si estende per parecchi chilometri quadrati di superficie, dappoichè dal lato settentrionale del monte di Ariano, situato pressochè nel centro di esso, raggiunge a Nord-Est il citato spartiacque, volgendo da una parte nell'alta sponda sinistra del fiume Cervaro e dall'altra nelle due opposte alte sponde del fiume Miscano, e a Nord-Ovest oltrepassa l'abitato di Montecalvo-Irpino, discendendo a costituire il tratto della sponda sinistra del Miscano, interposto tra la stazione ferroviaria di questo paese e il punto di confluenza di detto fiume con l'Ufita.

Dal lato meridionale si inoltra al di là dell'abitato di Villanova

del Battista sino a lambire tutta la sponda destra del torrente Fiumarella che sbocca nell'Ufita.

La formazione pliocenica torna ad acquistare un notevole sviluppo ed una sensibile potenza nel successivo gruppo montuoso su cui sorgono i diversi paesi così detti della Baronia, del quale mi occuperò nelle mie prossime escursioni.

Le argille scagliose, che stanno alla base del potente deposito di roccie plioceniche in esame, si vedono qua e là apparire sotto di questo, specialmente in fondo di alcune valli della sua periferia.

Tale fatto si riscontra nella parte più alta del vallone di Misciano sotto Villanova del Battista, non che nel vallone Stringe, nella valle Macchiarella e nella valle Acquazzone, che si riversano nel fiume Ufita.

La grande galleria ferroviaria semicircolare, detta di Camporeale, della citata linea Napoli-Foggia e che attraversa lo spartiacque appenninico sotto il suo punto culminante, è scavata precisamente in massima parte nelle argille azzurre del Pliocene medio e in piccola parte nelle sottostanti argille scagliose. Invece le precedenti due grandi gallerie, denominate Cristina e Starza, non che la piccola galleria del Gippone, le quali provengono dalla valle del Miscano e attraversano anch'esse il detto spartiacque, sono completamente scavate nelle argille scagliose.

Il piano Piacenziano, che, come ho detto, comprende le argille azzurre e le superiori argille sabbiose, è quello che occupa la zona più vasta della formazione pliocenica in discorso.

Questa zona si estende dalla sponda sinistra della valle del Miscano sotto Montecalvo-Irpino, allo spartiacque appenninico, fermandosi nella sponda sinistra dell'opposta valle del Cervaro. Da questo punto s'innalza fin sotto Villanova del Battista, prosegue nella sottostante valle del torrente Fiumarella e quindi risale sulla sponda destra della valle di Corelunga, da dove discende nell'Ufita e nel Miscano.

Essa s'inoltra altresì, qua e là e dove più dove meno, in fondo dei vari burroni che fiancheggiano i monti del gruppo.

Il superiore piano Astiano, che comprende le sabbie argillose e le sovrapposte sabbie gialle, a partire dal monte di Ariano, si estende dal lato Nord al così detto Il Serrone, ai Tre Monti, al M. Acuto e al M. Aria del Vento, passa quindi al M. Tresanti e prosegue sotto l'abitato di Montecalvo Irpino, da dove discende fino quasi a toccare la sponda del Miscano. Dal lato Sud si inoltra al M. Pitone e ai due fianchi dei contigui Colle S. Barbara e M. degli Amondi.

Le sabbie gialle, specialmente nei dintorni di Ariano, offrono dei punti dove appariscono dei fossili in notevole abbondanza. Fra questi si distinguono chiaramente modelli di bivalve del genere: *pecten*, *pectunculus*, *venus* e *cardium*, non che modelli di gasteropodi del genere: *turritellae* e *natiche* con qualche frammento di *dentalium*.

Se non che gli accennati avanzi organici, oltre ad avere un guscio assai tenero e friabile, sono talmente addossati l'uno all'altro e così aderenti alla roccia sabbiosa, da riuscire ben difficile ogni tentativo d'isolamento ed ottenere esemplari completi e determinabili nella specie.

I conglomerati sabbiosi infine, che rappresentano la parte più alta dell'Astiano, si incontrano soltanto nella Serra di Pironto a ponente di Ariano e lateralmente ad un tratto della rotabile che da questa città porta a Grottaminarda e più precisamente dalla Cap. di S. Franceseo fino alle pendici del M. degli Amondi.

*Quaternario.* — Fatta astrazione dei suaccennati depositi di ciottoleti, che abbracciano la pianura di Cerignola e che escono dalla regione di cui ci occupiamo, questo periodo geologico è semplicemente rappresentato da pochi e limitati depositi alluvionali, i quali occupano le parti pianeggianti laterali alle sponde del fiume Ofanto e dei due torrenti il Calaggio e il Carapello.

---

# CALANCHI NELLE ARGILLE PLIOCENICHE
# DEL FOSSO S. PIETRO PRESSO ATRI (PROV. DI TERAMO)

---

Crediamo interessante pubblicare due fotografie che l'ing. Crema fece nella estate 1917, trattandosi di un fenomeno che non ci risulta prima d'ora convenientemente figurato.

Ed a ben determinare il significato da attribuire al termine *calanchi*, riproduciamo quanto al riguardo scrive il prof. Issel nella sua nota sulla « Origine e conseguenze delle frane » (1).

In Romagna si denominano *calanchi* i versanti ripidi e scoscesi, dovuti a scoscendimenti di rocce poco salde o semisciolte, come sono d'ordinario le sabbie plioceniche. Questi si osservano, coi loro caratteri più spiccati, lungo i fianchi meridionali dei colli che limitano le valli del Santerno e di alcuni suoi affluenti, per esempio del Mescola, a monte di Imola, e corrispondono colà alle testate di strati pendenti di 20° a 30°, verso il nord. Essi sono singolarmente foggiati a creste verticali seghettate, scolpite dalle acque meteoriche e di dilavamento, da cui pur conseguono le frane che diedero loro origine. I versanti settentrionali dei medesimi colli presentano pendenza assai meno risentita, e non sono affetti da scoscendimenti.

Nel Bolognese, simili versanti che conseguono da frane si dicono invece *greppi*.

L'espressione *calanchi* si riferisce ad una condizione di cose ben definita e d'ordine generale, che non è, ch'io sappia, designata con

---

(1) Rivista mensile di Scienze naturali, « Natura », vol. I, Pavia, 1910.

altri vocaboli; merita perciò di essere accolta nella terminologia geografica nazionale.

Il prof. G. Bruzzo comunicò al VI Congresso nazionale geografico « Nuove osservazioni sui calanchi del Bolognese », colle quali dimostra che mediante questo tipo di erosione le acque piovane e di dilavamento danno una impronta speciale alle pendici dell'Appennino Bolognese.

Il vocabolo proviene da un etnico *cal*, da cui il verbo calare dal latino *chalare*, scavare, abbassare. L'acqua è l'unico agente modellatore dei calanchi, i quali, infatti, subiscono i maggiori mutamenti durante le stagioni piovose, rimanendo inalterati durante i periodi asciutti. Nell' inverno 1906–1907 la nevicata raggiunse nel Bolognese 56 cm., contro 21 cm. caduti nel precedente, e appunto durante la stagione eccezionalmente nevosa si produssero profonde alterazioni nei calanchi.





Calanchi nelle argille plioceniche del Fosso S. Patrizio presso Atri in prov. di Teramo
(Fot. dell' Ing. Crema)

# ELENCO

## DEI COMPONENTI IL COMITATO E L'UFFICIO GEOLOGICO

(Agosto 1918)

---

## R. Comitato geologico.

CERMENATI MARIO, Deputato al Parlamento, Sottosegretario di Stato, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma, *Presidente*.
ARTINI ETTORE, Direttore del Museo civico di storia naturale di Milano.
DAL PIAZ GIORGIO, prof. di geologia, R. Università di Padova.
DE LORENZO GIUSEPPE, Senatore, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, in riposo, Roma.
MELI ROMOLO, prof. di geologia, R. Scuola di applicazione per gli ingegneri di Roma.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
SACCO FEDERICO, prof. di geologia, R. Politecnico di Torino.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
ZAMBONINI FERRUCCIO, prof. di mineralogia, R. Università di Torino.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare, Firenze.
Il Presidente della Società geologica italiana.
BALDACCI LUIGI, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZETTI LODOVICO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, Roma.
LOTTI BERNARDINO, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Direttore del R. Ufficio geologico, Roma.

---

## Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

*Direzione:*

Ing. BALDACCI LUIGI, predetto.

*R. Ufficio geologico:*

Ing.ri capi:
- LOTTI BERNARDINO, direttore.
- ZACCAGNA DOMENICO.
- AICHINO GIOVANNI, vice-direttore.
- NOVARESE VITTORIO.
- SABATINI VENTURINO.
- FRANCHI SECONDO.

Ingegneri:
- CREMA CAMILLO.
- TARICCO MICHELE.
- PILOTTI CAMILLO.
- GROSSI MARIO.
- FIORENTIN LUIGI.

Aiutanti principali:
- CASSETTI MICHELE.
- TISSI ENRICO.
- MODERNI POMPEO, bibliotecario.

Archivisti disegnatori:
- COZZOLINO FILIPPO.
- AURELI AMEDEO.

Ufficiale d'ordine: CHELOTTI GIUSEPPE.

Uscieri:
- SPARVOLI VINCENZO (preparatore presso il laboratorio chimico-petrografico).
- FRANCESCONI LUIGI.
- SALVATELLI FILIPPO.

---

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *Via S. Susanna, n. 13.*

## PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(1° Settembre 1918)

---

# LIBRI.

**Bollettino del R. Comitato Geologico:** Vol. I a XLVI. — Prezzo di ciascun volume L. 10; un fascicolo semplice L. 2.50; doppio L. 5. Abbonamento annuale: in Italia L. 8, all' Estero L. 10.

**Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d' Italia:**

Vol. I. — Introduzione. — B. GASTALDI: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali, con appendice mineralogica di* G. STRUEVER. — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia.* — I. COCCHI: *Descrizione geologica dell' Isola d'Elba.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana.* — Un vol. in-4 di pag. 364 con 25 tavole e carte geologiche. Firenze 1871 (*esaurito*). L. 25 —

Vol. II. Parte 1ª. — Introduzione. — C. W. C. FUCHS: *Monografia geologica dell' Isola d'Ischia.* — F. GIORDANO: *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo che deve essere attraversata dalla grande galleria della ferrovia italo-elvetica.* — S. MOTTURA: *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia; Appendice.* — C. D'ANCONA: *Malacologia pliocenica italiana* (seguito). — Un volume in-4 di pag. 264 con 20 tavole e carte geologiche. Firenze 1873 (*esaurito*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 25 —

Vol. II. Parte 2ª. — B. GASTALDI: *Studii geologici sulle Alpi Occidentali; Parte seconda.* — Un volume in-4 di pag. 64 con 2 tavole. Firenze 1874 . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 5 —

Vol. III. Parte 1ª. — C. DOELTER: *Il gruppo vulcanico delle Isole Ponza.* — C. DE STEFANI: *Geologia del Monte Pisano.* — Un volume in-4 di pag. 174 con 5 tavole e carte geologiche. Firenze 1876. » 10 —

Vol. III. Parte 2ª. — G. MENEGHINI: *Paleontologia dell' Iglesiente in Sardegna.* — M. CANAVARI: *Contribuzione alla fauna del lias inferiore di Spezia.* — Un volume in-4 di pag. 230 con 6 tavole. Firenze 1888 . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 15 —

Vol. IV. Parte 1ª. — A. SCACCHI: *La regione vulcanica fluorifera della Campania.* — G. TERRIGI: *I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica.* — Un vol. in-4 di pag. 136 con 8 tav. Firenze 1891. . . . . . . . L. 8 —

Vol. IV. Parte 2ª. — C. A. WEITHOFER: *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana.* — M. CANAVARI: *Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi.* — Un vol. in-4 di pag. 214 con 18 tav. Firenze 1893. . . . . . » 16 —

Vol. V. Parte 1ª. — C. F. PARONA con la collaborazione di C. CREMA e P. L. PREVER: *La fauna coralligena del Cretaceo dei monti d'Ocre.* — Un vol. in-4 di pag. 242 con 28 tavole. Roma 1909. » 30 —

Vol. V. Parte 2ª. — P. L. PREVER: *La fauna a nummuliti e ad orbitoidi dei terreni terziarii dell'alta valle dell'Aniene.* — Un volume in-4 di pag. XII, 259, con 14 tav. Roma 1912 . . . . . . » 25 —

Vol. VI. Parte 1ª. — P. PRINCIPI: *Le dicotiledoni fossili del giacimento oligocenico di Santa Giustina e Sassello in Liguria.* — Un volume in-4 di pag. 294, con atlante di 85 tavole. Roma 1916 . . » 50 —

Vol. VI. Parte 2ª. — G. CHECCHIA-RISPOLI: *Sui terreni terziari inferiori del versante settentrionale delle Madonie.* — Un volume in-4 di pag. 109, con 9 tavole. Roma 1916 . . . . . . » 15 —

Vol. VII. Parte 1ª. — G. DE STEFANO: *I pesci fossili di Licata in Sicilia.* — Un vol. in-4 di pag. 92 con 10 tavole. Roma 1918. » 7 —

**Memorie descrittive della Carta geologica d' Italia:**

Vol. I. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8 di pag. 436 con 10 tavole e una Carta geologica. Roma 1886 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . L. 10 —

Vol. II. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8 di pag. 266 con 6 tavole e una Carta geologica. Roma 1886 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 10 —

Vol. III. — A. FABBRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8 di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni. Roma 1887 . . . . . . . . . . . . . . » 20 —

Vol. IV. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8 di pag. 166 con 8 tavole, un atlante ed una Carta geologica. Roma 1888 . . . . . . . » 15 —

Vol. V. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un vol. in-8 di pag. 78 con 6 tav. e una Carta geologico-mineraria. Roma 1890. » 8 —

Vol. VI. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un vol. in-8 di pag. 110 con una Carta geologica annessa. Roma 1891 . . . . . . . . . . . . . . . . . L. 6 —

Vol. VII. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8 di pag. 144 con incisioni, 9 tavole e 8 carte geologiche. Roma 1892 . . . . » 8 —

Vol. VIII. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8 di pag. 172 con incisioni, 3 tav. e una Carta geologica. Roma 1893. » 8 —

Vol. IX. — E. Cortese: *Descrizione geologica della Calabria.* — Un volume di pag. 338 con incisioni, 9 tavole ed una Carta geologica. Roma 1895 (*esaurito*) . . . . . . . . . . . . . » 12 —

Vol IX. — Appendice. — G. Di-Stefano: *Osservazioni geologiche nella Calabria settentrionale e nel Circondario di Rossano.* — Un volume in-8 di pag. 120, con tavola di sezioni. Roma 1904. » 3 —

Vol. X. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti.* - Parte 1ª: *Vulcano Laziale.* — Un vol. in-8 di pag. 392, con incisioni, 10 tav. ed una Carta geologica. Roma 1900 (*esaurito*). » 12 —

Vol. XI. — A. Stella: *Descrizione geognostico-agraria del Colle Montello* (*provincia di Treviso*). — Un vol. in-8 di pag. 82 con 15 tavole ed una Carta geognostico-agraria. Roma 1902 (*esaurito*). » 8 —

Vol. XII. — Autori diversi: *Studio geologico-minerario sui giacimenti di antracite delle Alpi occidentali italiane.* — Un volume in-8 di pag. 232, con incisioni, 14 tav. e Carte geol. Roma 1903 (*esaurito*) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 10 —

Vol. XIII. — B. Lotti: *Geologia della Toscana.* — Un volume in-8 di pag. 484, con 4 tavole. Roma 1909 (*esaurito*). . . . . » 10 —

Vol. XIV. — E. Camerana e B. Galdi: *I Giacimenti petroleiferi dell'Emilia.* — Un vol. in-8 di pag. 334, con atlante di tavole. Bologna 1911 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 8 —

Vol. XV. — V. Sabatini: *I vulcani dell'Italia centrale e i loro prodotti.* - Parte 2ª: *Vulcani Cimini.* — Un vol. in-8 di pag. 639, con 17 tavole e 1 carta. Roma 1912 . . . . . . . . . . . » 16 —

Vol. XVI. — C. De Castro: *Le miniere di mercurio del Monte Amiata.* — Un vol. in-8 di pag. 207, con 15 tavole . . » 6 —

Vol. XVII. — A. Stella: *Studi sulla idrologia sotterranea della pianura del Po.* — Un vol. in-8 di pag. XI, 151, con 10 tavole. » 5 —

# CARTE.

## Carta geologica d'Italia nella scala di 1 a 100 000.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Foglio N. | 5 (Val Formazza) . . | L. 2 50 | Foglio N. | 183 (Ischia) . . . . . | L. 1 50 |
| » | 15 (Domodossola) . . | » 4 50 | » | 184 (Napoli) . . . . . | » 3 — |
| » | 27 (Monte Bianco) . . | » 2 50 | » | 185 (Salerno) . . . . | » 4 50 |
| » | 28 (Aosta) . . . . . | » 4 — | » | 188 (Gravina) . . . . | » 3 — |
| » | 29 (Monte Rosa) . . . | » 4 50 | » | 189 (Altamura) . . . . | » 3 — |
| » | 41 (Gran Paradiso) . . | » 4 — | » | 190 (Monopoli) . . . . | » 2 50 |
| » | 42 (Ivrea) . . . . . | » 5 — | » | 191 (Ostuni) . . . . . | » 1 50 |
| » | 54 (Oulx) . . . . . | » 3 — | » | 196 (Vico Equense) . . | » 1 50 |
| » | 55 (Susa) . . . . . | » 4 50 | » | 197 (Amalfi) . . . . . | » 1 50 |
| » | 66 (Cesana Torinese) . | » 2 50 | » | 198 (Campagna) . . . | » 4 — |
| » | 67 (Pinerolo) . . . . | » 4 50 | » | 199 (Potenza) . . . . | » 5 — |
| » | 94 (Chiavari) . . . . | » 1 50 | » | 200 (Laurenzana) . . . | » 4 — |
| » | 97 (S. Marcello Pistoiese) | » 5 — | » | 201 (Matera) . . . . . | » 3 — |
| » | 104 (Pisa) . . . . . . | » 3 — | » | 202 (Taranto) . . . . | » 2 — |
| » | 105 (Lucca) . . . . . | » 5 — | » | 203 (Brindisi) . . . . | » 3 — |
| » | 106 (Firenze) . . . . | » 4 — | » | 204 (Lecce) . . . . . | » 2 — |
| » | 111 (Livorno) . . . . | » 2 — | » | 299 (Vallo Lucania) . . | » 4 — |
| » | 112 (Volterra) . . . . | » 5 — | » | 210 (Lagonegro) . . . | » 5 — |
| » | 113 (S. Casciano Val di Pesa) | » 5 — | » | 211 (S. Arcangelo) . . | » 5 — |
| » | 114 (Arezzo) . . . . . | » 4 — | » | 212 (Tursi) . . . . . . | » 3 — |
| » | 119 (Massa Marittima) . | » 4 — | » | 213 (Maruggio) . . . . | » 1 — |
| » | 120 (Siena) (*esaurito*) . | » 5 — | » | 214 (Gallipoli) . . . . | » 2 — |
| » | 121 (Montepulciano) . . | » 5 — | » | 215 (Otranto) . . . . | » 1 — |
| » | 122 (Perugia) . . . . | » 5 — | » | 220 (Verbicaro) . . . | » 3 — |
| » | 127 (Piombino) . . . . | » 3 — | » | 221 (Castrovillari) . . | » 5 — |
| » | 128 (Grosseto) . . . . | » 4 — | » | 222 (Amendolara) . . . | » 3 — |
| » | 129 (Santa Fiora) . . . | » 5 — | » | 223 (Tricase) . . . . . | » 2 — |
| » | 130 (Orvieto) . . . . | » 5 — | » | 228 (Cetraro) . . . . | » 3 — |
| » | 135 (Orbetello) . . . . | » 4 — | » | 229 (Paola) . . . . . | » 5 — |
| » | 136 ((Toscanella . . . | » 5 — | » | 230 (Rossano) . . . . | » 4 — |
| » | 138 (Terni) . . . . . | » 5 — | » | 231 (Cirò) . . . . . . | » 3 — |
| » | 142 (Civitavecchia) . . | » 4 — | » | 236 (Cosenza) . . . . | » 4 — |
| » | 143 (Bracciano) . . . | » 5 — | » | 237 (S. Giovanni in F.) . | » 5 — |
| » | 144 (Palombara) . . . | » 5 — | » | 238 (Cotrone) . . . . | » 3 — |
| » | 149 (Cerveteri) . . . | » 4 — | » | 241 (Nicastro) . . . . | » 4 — |
| » | 150 (Roma) . . . . . | » 5 — | » | 242 (Catanzaro) . . . . | » 4 — |
| » | 158 (Cori) . . . . . . | » 4 — | » | 243 (Isola Capo Rizzuto) . | » 3 — |
| » | 165 (Trinitapoli) . . . | » 1 50 | » | 245 (Palmi) . . . . . | » 3 — |
| » | 170 (Terracina) . . . | » 2 50 | » | 246 (Cittanova) . . . | » 5 — |
| » | 171 (Gaeta) . . . . . | » 3 — | » | 247 (Badolato) . . . . | » 3 — |
| » | 172 (Caserta) . . . . | » 5 — | » | 254 (Messina) . . . . | » 4 — |
| » | 176 (Barletta) . . . . | » 2 50 | » | 255 (Gerace) . . . . | » 4 — |
| » | 177 (Bari) . . . . . . | » 2 — | » | 263 (Bova) . . . . . . | » 3 — |
| » | 178 (Mola di Bari) . . . | » 1 50 | » | 264 (Staiti) . . . . . . | » 3 — |

**Sicilia** : in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. — Roma, 1886 . . . . . . . . . . . . . . L. 100 —

N. B. I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue :

| | | | |
|---|---|---|---|
| Foglio N. 244 (Isole Eolie) . . . | L. 3 — | Foglio N. 262 (Monte Etna) . . | L. 5 — |
| » 248 (Trapani) . . . . | » 3 — | » 265 (Mazzara del Vallo). | » 3 — |
| » 249 (Palermo) . . . . | » 4 — | » 266 (Sciacca) . . . . | » 4 — |
| » 250 (Bagheria). . . . | » 3 — | » 267 (Canicatti) . . . . | » 5 — |
| » 251 (Cefalù) . . . . | » 3 — | » 268 (Caltanissetta) . . | » 5 — |
| » 252 (Naso) . . . . . | » 4 — | » 269 (Paternò) . . . . | » 5 — |
| » 253 (Castroreale) . . . | » 4 — | » 270 (Catania) . . . . | » 3 — |
| » 254 (Messina) . . . . | » 4 — | » 271 (Girgenti) . . . . | » 3 — |
| » 256 (Isole Egadi) . . | » 3 — | » 272 (Terranova) . . . | » 4 — |
| » 257 (Casteivetrano) . . | » 4 — | » 273 (Caltagirone) . . . | » 5 — |
| » 258 (Corleone) . . . . | » 5 — | » 274 (Siracusa) . . . . | » 4 — |
| » 259 (Termini Imerese) . | » 5 — | » 275 (Scoglitti) . . . . | » 3 — |
| » 260 (Nicosia) . . . . | » 5 — | » 276 (Modica) . . . . | » 3 — |
| » 261 (Bronte) . . . . . | » 5 — | » 277 (Noto) . . . . . | » 3 — |

Tavole di sezioni:

Per la Sicilia: N. I (fogli 249 e 258), N. II (fogli 252, 260 e 261), N. III (fogli 253, 254 e 262), N. IV (fogli 257 e 266), N. V (fogli 273 e 274), ciascuna . . . . . . . . . . . . . L. 4 —

Per la Calabria: N. I (fogli 236, 237, 338, 241, 242), N. II (fogli 245, 246, 247, 255, 263), N. III (fogli 220, 221, 229, 230), ciascuna . . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 4 —

Per la Lucania e Campania: N. I (fogli 198, 199, 210), ciascuna » 3 —

Id.: N. II (fogli 200, 209, 210), N. III (fogli 209, 211, 212), ciascuna » 4 —

Per la Campagna Romana e regioni limitrofe: Una tavola (fogli 142, 143, 144, 150) . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 4 —

Per la Toscana: N. I (fogli 127, 128, 129, 135, 136), N. II (fogli 111, 112, 113, 119, 120, 121), ciascuna . . . . . . . . » 4 —

---

Si vendono raggruppati (oltre quelli della Sicilia) i fogli al 1 : 100 000 delle regioni seguenti con le rispettive tavole di sezioni:

**Campagna Romana e regioni limitrofe** – (6 fogli ed 1 tavola di sezioni) . . . . . . . . . . . . . . . . . . L. 25 —

**Calabria** – (20 fogli e 3 tavole di sezioni) . . . . . . . . . » 60 —

## Carte geologiche a scale diverse.

**Carta geologica delle Alpi Apuane**, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 4 fogli e 3 tavole di sezioni con copertina (*esaurita la tav. I*). — Roma, 1897 . . . . . . . . . . . . . . . . . . L. 30 —

**N. B.** I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:

Foglio di Carrara L. 5; di Castelnuovo L. 5; di Stazzema L. 5; di Seravezza L. 3; Tavole di sezioni, ciascuna L. 5.

**Carta geologica delle Alpi Apuane**, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in 11 fogli. — Roma, 1918 . . . . . . . . . . . . . . . . » 50 —

**N. B.** I fogli di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:

Foglio N. 96 II NE Castelnuovo di Garfagnana L. 5 —
» » II SE Gallicano . . » 5 —
» » II SO M.te Altissimo » 8 —
» » II NO Vagli di Sotto » 8 —
» » III NE Mte Sagro . » 8 —
» » III SE Massa . . » 8 —
Foglio N. 96 III SO Ameglia . . L. 4 —
» » III NO Sarzana . . » 5 —
» 104 I NE Pescaglia . . » 5 —
» » I NO Pietrasanta . » 5 —
» » IV NE Forte dei Marmi . . . » 3 —

**Carta geologica dell' Isola d' Elba**, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in 2 fogli con sezioni. — Roma, 1884 . . . . . . . . . . L. 10 —

**Carta geologico-mineraria dell' Iglesiente (Isola di Sardegna)**, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 1 foglio. — Roma, 1888 . . . . . » 5 —

**Carta geologico-mineraria del Sarrabus (Isola di Sardegna)**, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in 1 foglio. — Roma, 1889 . . . . . . » 5 —

**Carta geologica della Sicilia**, *nella scala di* 1 a 500 000, in 1 foglio con sezioni. — Roma, 1886 . . . . . . . . . . . . » 5 —

**Carta geologica della Calabria**, *nella scala* di 1 *a* 500 000, in 1 foglio (*esaurita*). — Roma, 1894 . . . . . . . . . . . » 3 —

**Carta geologica dei Vulcani Vulsinii**, *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 1 foglio, con testo. — Roma, 1904 . . . . . . . . . . » 5 —

**Carta geologica delle Alpi Occidentali**, *nella scala di* 1 *a* 400 000, in 1 foglio. — Roma, 1908 . . . . . . . . . . . . » 6 —

**Carta geologica della Toscana**, *nella scala di* 1 *a* 500 000. — Roma, 1909 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 3 —

**Carta geologica d' Italia**, *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in 2 fogli: seconda edizione. — Roma, 1889 (*esaurita*) . . . . . . . » 10 —

**Carta geologica di Roma**, *nella scala di* 1 *a* 15 000, con cenni spiegativi, pubblicata dal R. Ufficio Geologico su rilevamenti del tenente generale A. Verri . . . . . . . . . . . . » 3 —

---

Per le commissioni rivolgersi alla ditta libraria *Fratelli Treves* in Roma, Bologna, Milano e Napoli, ed all' *Istituto geografico De Agostini*, Roma e Novara.

# NOMINE NEL R. COMITATO GEOLOGICO

*Con Decreto Luogotenenziale del* 24 *gennaio* 1918:

Furono chiamati a far parte del R. Comitato geologico:

il prof. Giorgio Dal Piaz, per il biennio 1918-19;
il prof. Romolo Meli, dalla data del Decreto al 31 dicembre 1918.

S. E. il prof. Mario Cermenati è nominato Presidente del R. Comitato geologico per l'anno 1918.

# R. COMITATO GEOLOGICO

## VERBALI DELLE RIUNIONI DEL 6 E 7 LUGLIO 1917

### *Seduta antimeridiana del 6 luglio*

La seduta è aperta alle ore 10 da S. E. il Sottosegretario di Stato per l'Agricoltura, on. CERMENATI, essendo presenti il presidente Issel ed i membri Di Stefano, Mazzuoli, Sacco, Taramelli, Zambonini, il Direttore del Servizio geologico, ispettore capo del R. Corpo delle Miniere, Baldacci, l'Ispettore Superiore delle Miniere, Mazzetti, il Direttore dell' Istituto geografico militare, gen. Gliamas, il Presidente della Società geologica italiana, prof. Stella, il Direttore dell'Ufficio geologico, ing. Lotti e l'ing. Crema incaricato delle funzioni di segretario.

S. E. CERMENATI porge innanzi tutto il più affettuoso deferente saluto al venerando presidente del Comitato prof. Issel, ed a tutti gli intervenuti, vivamente ringraziandoli per essere accorsi numerosi al suo invito, malgrado la calda stagione.

Afferma che, non appena assunse la carica di Sottosegretario di Stato per l'Agricoltura, il suo primo pensiero fu per i servizi della geologia e delle miniere, come era naturale avvenisse in chi sempre professò grande amore per le scienze geologiche e le loro pratiche applicazioni, e cercò in ogni occasione, dalla cattedra e dalla tribuna parlamentare, dagli scritti e dalla sua Rivista mineraria, di giovare all'incremento di tali studi e ricerche, persuaso che il progresso degli studi geologici italiani si fonde e confonde con gli interessi della patria.

Egli, però, è arrivato al potere in un momento assolutamente eccezionale e difficile, per cui l'opera sua a favore dei servizi geologici non potrà essere quale sarebbe stata in circostanze normali e favorevoli; anche provvedimenti limitati non potranno porsi in esecuzione senza incontrare gravi ostacoli, essendo stati ancora di recente falcidiati i fondi al Dicastero dell'Agricoltura.

Si propone, in ogni modo, di seguire i consigli del Comitato per migliorare quanto più è possibile, data l'ora che passa, il servizio della Carta

geologica ; per rendere questo più alacre, più produttivo, più razionalmente distribuito nelle varie parti d'Italia ; e per poter licenziare, senz'altre more, tutte le carte già elaborate e pronte per la stampa, nonchè le rispettive memorie illustrative. Dal suo canto farà ogni sforzo possibile affinchè i voti che gli saranno presentati possano prontamente effettuarsi.

Osserva essere inutile ripetere ora quanto già ebbe a dire in tante altre circostanze circa la necessità di sistemare quest'importante servizio. Malgrado il grande valore, l'operosità, e qualche volta, si potrebbe dire, l'abnegazione dei geologi addetti alla formazione della Carta, certo è che questa, non procede così rapidamente come sarebbe desiderabile ; come intesero i grandi che idearono e fondarono questo servizio di Stato, e come reclamano insieme gli interessi ideali della scienza e quelli materiali delle industrie e dei bisogni del paese.

Occorre accelerare i rilevamenti, pubblicando via via le parti rilevate, senza eccessiva titubanza, senza attendere dati ed elementi di là da venire, e che forse non verranno ; poichè nessuna opera può riuscire perfetta, ed una carta geologica può soltanto rappresentare lo stato delle cognizioni in un dato momento. Alle correzioni eventuali ed alle opportune revisioni si procederà in seguito, la Carta geologica d'Italia dovendo, per la sua stessa natura, essere soggetta a ulteriori ritocchi e perfezionamenti, così da costituire come un istituto perpetuo, che ogni giorno consegue progressi e migliorie, ed ogni giorno afferra nuove verità scientifiche.

Prega, perciò, il Comitato di voler procedere ad una scelta di tutte le carte sino ad oggi rilevate, per vedere quali siano senz'altro pubblicabili, quali suscettibili di un pronto completamento, per tenerne conto nella preparazione del programma da esplicare nell'esercizio in corso. Se non si pubblica con regolare frequenza, si fa opera di archivio e di laboratorio segreto, non utile azione viva a vantaggio degli studiosi ed a profitto delle pratiche applicazioni infinite.

Il Comitato dovrà poi prendere in premurosa considerazione le condizioni nelle quali attualmente si trova l'Ufficio geologico e fare tutte quelle proposte e quelle richieste che risulteranno indispensabili per risanguarlo ed avviarlo a migliori condizioni, così di mezzi, come di personale. Ricorda, poichè è argomento di palpitante attualità, la grandezza del problema dei combustibili nazionali e la creazione di un apposito organo statale autonomo, — il *Comitato pei combustibili nazionali* — alla cui dipendenza dovettero temporaneamente essere chiamati alcuni ingegneri dell'Ufficio geologico. Ciò ha sottratto al lavoro della Carta geologica altri rilevatori, e bisognerà pertanto rimediare a questi vuoti, che si sono fatti, cercando di

ricorrere all'opera di geologi estranei all'Ufficio, come già si praticò altre volte, e come converrà far sempre d'ora in avanti, visto che la fonte del Corpo delle miniere accenna ad inaridirsi, e considerato che conviene utilizzare anche l'opera dei naturalisti geologi.

Richiama, inoltre, l'attenzione del Comitato sulle condizioni nelle quali si trova ridotto il laboratorio chimico, dove è rimasto solo l'ing. Aichino, per la cui opera non vi sono plausi che bastino, tanto è opera fattiva, indefessa, precisa, squisitamente scientifica. Come viceministro è orgoglioso di ripetere anch'egli un plauso al valoroso ing. Aichino ; ma bisogna accompagnare al plauso un atto che torni a lui di aiuto: procurargli, cioè, almeno un collaboratore per il quotidiano suo lavoro di analisi. Spera di poter trovare subito la persona a ciò adatta, primo passo a quell'ampliamento del laboratorio chimico cui si dovrà addivenire in seguito, quando si dovrà affiancare l'Ufficio geologico, ricostituito su più vasta pianta, dei necessari laboratori di chimica, di mineralogia, di petrografia e di paleontologia.

Infine accenna alla questione dei locali, la quale anch'essa deve essere risolta senza indugio, se non si vuole ritardare *sine die* una definitiva sistemazione dell'Ufficio geologico. A questo riguardo promette che, rimosse tutte le difficoltà e allontanate le pretese di altri servizi, decreterà tra breve che il palazzo che ospita l'Ufficio geologico sia tutto destinato ad esso ed alle sue collezioni. L'avere una sede propria, degna e sufficiente, è condizione *sine qua non* per il sicuro e regolare svolgimento dei lavori di un ufficio.

Esprime piena fiducia che il Comitato saprà validamente coadiuvarlo pel nuovo e più svelto e fecondo andamento che egli si propone di imprimére ai lavori della Carta geologica, e gli presenterà il più presto possibile un programma concreto di sùbita attuazione e comprendente i provvedimenti indispensabili per un più efficace e disciplinato funzionamento dell'Ufficio.

Oltre a questo programma immediato, e come tale necessariamente modesto, il Comitato vorrà poi prepararne un altro più vasto per un secondo periodo di provvedimenti, pei quali bisognerà naturalmente attendere un clima storico e politico più propizio. E' tuttavia persuaso che l'attuazione del programma minimo basterà già per incamminare il servizio geologico su di una buona via, la quale faciliterà poi l'esplicazione del programma massimo.

Egli prende fin d'ora impegno di esaminare le proposte che gli saranno fatte, non solo con la maggior benevolenza, come si suole dire nel gergo

burocratico e ministeriale, ma col vero e proprio impegno di coscienza di cercare tutti i mezzi occorrenti alla loro attuazione, affinchè l'Ufficio possa veramente assolvere il suo compito, che non è solamente quello di formare e pubblicare la Carta geologica del Regno, ma anche di studiare le molteplici questioni pratiche cui può dar luogo la geologia.

Esprime, da ultimo, il desiderio di un maggiore e più frequente avvicinamento fra l'Ufficio e il Comitato, e a questo fine è lieto di mantenere la convocazione che l'Ispettorato aveva già stabilita pel prossimo autunno; la presente è stata una riunione straordinaria da lui voluta, come altro dei suoi primi atti di governo e per scambiar subito utili idee con gli illustri suoi colleghi del Comitato.

Chiude ricordando che il problema primo e massimo dell'attimo volgente è di giungere alla vittoria delle nostre armi e di quelle alleate, e di giungervi al più presto e nel modo più completo. Ma è anche bello e significativo mostrare al mondo che in questi aspri momenti, mentre la nostra gioventù eroicamente si sacrifica per la difesa della patria e della libertà, mentre il nostro popolo sopporta con animo virile ogni privazione ed ogni dolore purchè la meta luminosa sia toccata, noi seguitiamo calmi e sereni nel nostro lavoro quotidiano, e siamo così forti e fidenti nel nostro giusto diritto, che possiamo anche pensare, mentre tamburreggiano le artiglierie ed i pirati dell'aria fulminano le nostre città indifese, agli ardui problemi della geologia, che è la più suggestiva, la più filosofica e la più utilitaria tra tutte le scienze della natura, ed è altra della glorie più fulgide e più invidiate del genio di nostra stirpe.

Il discorso di S. E. è accolto dalle più vive approvazioni dei presenti.

Al discorso di S. E., il prof. Issel risponde esprimendo tutto il suo compiacimento per l'assunzione al Governo dell'autorevole collega; sicura garanzia che d'ora innanzi gli interessi della geologia saranno validamente tutelati. Le condizioni del bilancio renderanno certamente laboriosa la realizzazione dei miglioramenti invocati, ma si potrà intanto stabilire i capisaldi di un programma, iniziarne l'attuazione. Ricorda di avere già altre volte paragonato il rilevamento della Carta geologica alla tela di Penelope, perchè l'opera non potrà mai dirsi compiuta, ed è quindi essenziale che quanto è già acquisito sia reso prontamente di pubblica ragione salvo a migliorarlo e completarlo in seguito. Con opportuni artifizi potranno sempre indicarsi le divergenze che eventualmente esistessero fra i diversi rilevatori, in modo che sia rispettata la loro opera di scienziati.

Ringrazia vivamente da ultimo S. E. l'on. Cermenati per i suoi propositi così promettenti per gli studi geologici.

Stella, segnala a S. E. l'assoluta necessità di pensare al personale secondario che dovrebbe coadiuvare l'opera degli ingegneri dell'Ufficio geologico; analogamente a quanto ha luogo nei laboratori universitarii e nei musei.

S. E. ripete che il Comitato potrà fargli a questo proposito tutte quelle proposte che riterrà opportuno. Chiede quindi all' ing. Lotti, se può dare qualche informazione sui lavori dell'Ufficio.

Lotti risponde che, il Comitato essendo stato convocato improvvisamente, non si potè presentare la consueta relazione la quale non sarà pronta e stampata che per la fine di luglio; non sarebbe quindi in grado di riferire dettagliatamente sui rilevamenti eseguiti: in massima essi si svolsero secondo il programma stabilito, il quale però non potè espletarsi completamente per essere stati contemporaneamente sottratti all'Ufficio parecchi geologi richiesti dal Comitato per i combustibili nazionali. Aggiunge poche altre notizie intorno alle pubblicazioni in corso ed alla Memoria sulle Alpi Apuane, la quale non si può ancora considerare come pronta per la stampa.

Taramelli osserva che grandissime in genere e talvolta insuperabili sono le difficoltà che s'incontrano nelle descrizioni geologiche, le quali del resto poco aggiungono ad una carta particolareggiata e buona. Ritiene perciò che si potrebbe invitare l'ing. Zaccagna a presentare una succinta descrizione a spiegazione della carta.

Mazzuoli dice che la prima parte del lavoro, già compiuta, fa vivamente desiderare che l'autore colla sua nota competenza completi al più presto la descrizione della regione studiata.

L'on. Cermenati ricorda che tale pubblicazione venne già da tempo decisa dal Comitato e ritiene, anche per la fiducia che ha nel valore dell'ing. Zaccagna, che il lavoro debba assolutamente venir condotto a termine.

Rinnovati quindi i suoi ringraziamenti ai presenti, S. E. l'on. Cermenati si ritira cedendo la presidenza al prof. Issel.

Issel, assunta la presidenza annunzia che hanno scusata la loro assenza i professori Parona ed Artini, aggiungendo che quest'ultimo inoltre ha mandato le sue dimissioni dall'ufficio di membro della Commissione per l'esame dei memoriali presentati dagli ing. Zaccagna e Franchi.

Baldacci dice che la risoluzione di tale questione non presenta carattere di urgenza, cosicchè il Comitato può anche, se crede, rinviarla alla prossima adunanza.

Presidente ritiene che in fondo si tratti di una questione puramente disciplinare, nella quale il Comitato non ha diritto d'intervenire amenochè il Ministero non gliene dia esplicito incarico.

Taramelli è dello stesso avviso.

STELLA osserva che spetta alla Direzione di preparare ogni anno il programma della campagna di rilevamento, indicando per ogni singola zona il personale che vi è destinato. In quanto alle eventuali divergenze che possono sorgere fra i rilevatori, esse non devono essere di impedimento alla pubblicazione delle carte essendo facile rimediarvi con opportuni provvedimenti. Cita il caso di carte estere pubblicate in due edizioni con colori diversi secondo le diverse interpretazioni degli operatori.

ZAMBONINI ricorda che già nel 1915 il Comitato riconobbe alla Direzione il diritto di adibire come meglio crede i suoi funzionari, cosicchè la questione si può considerare come già risolta in linea di massima. Deve però fare delle riserve al sistema proposto dall'ing. Stella pel caso di una diversa interpretazione dei terreni da parte degli operatori.

MAZZUOLI ricorda che un tal caso si presentò già quando si trattò di pubblicare i fogli delle Alpi occidentali: una Commissione stabilì allora l'interpretazione da adottarsi, e delle opinioni divergenti si tenne calcolo mediante apposite annotazioni inserite in margine della carta.

STELLA spiega che colla sua proposta non ha voluto alludere che ad una possibilità limite.

SACCO osserva che nei memoriali presentati dagli ingegneri Zaccagna e Franchi non si rispose alla questione quale era stata prospettata dal Comitato nella sua ultima riunione.

LOTTI riconosce che la questione è essenzialmente di stabilire da chi debba essere continuato il rilevamento della zona considerata.

ZAMBONINI trova che potrebbe forse essere opportuna l'aggiunta di un terzo rilevatore, estraneo alla controversia. In ogni modo, dati i caratteri della regione, è necessario che chi deve procedere al rilevamento sia al corrente dei metodi moderni delle indagini petrografiche.

STELLA dice che la zona di Voltri non può considerarsi fra le più importanti dal punto di vista geologico; ma ritiene che le regioni con tale carattere debbono venir rilevate da parecchi, appunto per favorire le discussioni e stabilire una specie di controllo reciproco.

DI STEFANO osserva che la questione sottomessa al Comitato è molto delicata e che deve essere desiderio di tutti di procedere con cautela, per non commettere una possibile ingiustizia. Lo Zaccagna è un valente, antico rilevatore per tante ragioni benemerito; ma egli ha sopratutto i diritti che gli vengono dall'aver lavorato in Liguria, compresa la zona di Voltri, con successo, per quasi 32 anni e molto prima di ogni altro rilevatore dell'Ufficio. Fa notare, senza voler disconoscere i meriti di alcuno, che sarebbe ingiusto togliere dalla revisione della zona di Voltri il rilevatore più anziano che stabilì i capisaldi della geologia di quella regione.

Stella dice che un modo di risolvere la questione sarebbe di affidare la continuazione del rilevamento ad un terzo operatore estraneo alla controversia.

Di Stefano riconosce che ciò potrebbe essere utile, ma la difficoltà sta nel trovare nell'Ufficio geologico questo terzo rilevatore, che non sia legato per una ragione o per un'altra all'attuale controversia. Del resto crede che il Comitato non sia competente per decidere una questione di sistemazione del personale, questione che appartiene alle attribuzioni della Direzione del Servizio geologico e chiede che il Comitato si pronunzi in tale senso.

Il Comitato approva all'unanimità.

Baldacci informa che per varie ragioni è sua intenzione che il rilevamento della zona considerata venga provvisoriamente sospeso.

Il Comitato prende atto.

La seduta è tolta alle ore 11,55.

*Seduta pomeridiana.*

La seduta è aperta alle ore 15,20. Sono presenti oltre il Presidente Isse i membri Baldacci, Gliamas, Lotti, Mazzetti, Mazzuoli, Sacco, Stella, Taramelli, Zambonini ed il segretario Crema.

Baldacci presenta un manoscrittto del prof. Zambonini dal titolo « Il tufo pipernoide della Campania ed i suoi minerali », e propone che venga stampato nelle Memorie in 4°. Aggiunge che sarebbe intenzione della Direzione di destinare un volume delle stesse Memorie all'illustrazione delle ricche ed importanti collezioni paleontologiche adunate in Tripolitania da geologi facenti parte del Comitato o dell'Ufficio e che si recarono nella Colonia per conto del Governo.

Il Comitato approva.

Il Presidente apre la discussione sui provvedimenti da richiedersi al Ministero a favore dell'Ufficio geologico.

Baldacci osserva che, per rendere più proficua e più rapida tale discussione sarebbe bene di stabilire prima l'ordine nel quale dovranno esaminarsi i vari argomenti.

Dopo un breve scambio di idee si stabilisce di procedere col seguente ordine: personale, locali, mezzi di lavoro.

Zambonini propone che per ora il Comitato si occupi soltanto dei provvedimenti urgenti, costituenti un minimo assolutamente indispensabile per il regolare funzionamento dell'Ufficio.

Il Comitato approva.

Lotti informa che la Direzione, oltre alle sue ordinarie mansioni, deve pure provvedere a quanto riguarda la segreteria, l'amministrazione e la contabilità dell'Ufficio, ed inoltre soddisfare quotidianamente alle richieste di altri uffici o del pubblico, che va ogni dì meglio apprezzando i vantaggi che possono trarsi dagli studi geologici; malgrado ciò essa è quasi interamente priva del personale necessario per il disbrigo di tutte queste pratiche. Crede poi inutile di fermarsi sulle condizioni nelle quali si trovano il laboratorio chimico ed il servizio cartografico ed anche sul fatto che gli ingegneri preposti alla conservazione delle collezioni non dispongono del personale occorrente per gli inerenti lavori manuali, trattandosi di cose già da tempo note al Comitato.

Stella chiede se non sarebbe opportuno un voto, perchè il personale attualmente distaccato presso altre Amministrazioni venisse richiamato.

Baldacci fornisce schiarimenti in proposito.

Stella non insiste.

Zambonini, pur riconoscendo l'improrogabile necessità di adibire qualche chimico al laboratorio dell'Ufficio, osserva che in taluni casi, come ad esempio, per ricerche sistematiche su serie di roccie che hanno grande interesse scientifico o per studi particolari si potrebbe anche opportunamente ricorrere ai laboratori universitari, alcuni dei quali sono perfettamente in grado di affrontare tali problemi, rimborsandoli caso per caso delle spese sostenute. Ricorda, a questo proposito, che, in altri tempi, il Servizio geologico ebbe a ricorrere per molti anni all'opera del prof. Cossa, nel laboratorio del quale, anzi, per vario tempo rimase anche l'ing. Mattirolo.

Stella rileva l'importanza delle collezioni, alla cui sistemazione è necessario venga adibito un apposito conservatore.

Zambonini ritiene che tale ufficio potrebbe opportunamente affidarsi ad un laureato in Scienze naturali.

Issel vorrebbe che in mancanza d'ingegneri, si ammettessero in loro vece anche per altre mansioni, dei dottori in Scienze naturali.

Mazzuoli gli osserva che tale proposta potrebbe rientrare soltanto in un più vasto progetto di riforme.

Zambonini raccomanda che, come si è del resto già fatto, presentandosi rilevamenti con carattere d'urgenza, si ricorra al sistema degli incarichi temporanei a studiosi estranei al personale dell'Ufficio e già ben noti per precedenti lavori.

Issel dice che a tale sistema si è già fatto varie volte ricorso, ma che sarà bene vi si ricorra anche più largamente.

Come conclusione della discussione avvenuta il COMITATO fa sua la richiesta del personale presentata dalla Direzione del Servizio concretandola come segue:

un chimico nella persona del dott. Ratto, che dovrebbe venire richiesto all'autorità militare;

un conservatore delle collezioni, laureato in Scienze naturali;

due nuovi disegnatori;

due ufficiali d'ordine uno dei quali da assegnarsi alla biblioteca;

un nuovo usciere da aggiungersi ai tre attualmente in servizio ed uno dei quali verrebbe ad avere grado di preparatore o tecnico.

LOTTI, venendo a parlare dei locali dell'Ufficio, dice che le condizioni non sono affatto migliorate dopo l'ultima seduta del Comitato; non solo non ha avuto luogo la consegna di tutto l'edificio, ma una parte del primo piano venne ripresa dal Ministero per insediarvi altro ufficio.

Senza discussione il Comitato, ricordando il voto dell'anno scorso, insiste sulla necessità assoluta che l'Ufficio geologico abbia a sua disposizione l'intiero edificio dove risiede e per conseguenza raccomanda che vengano senza indugio provvedute di altra sede le due istituzioni che attualmente vi si trovano.

STELLA osserva che il Comitato per i combustibili fossili nazionali è certamente in grado di mettere assieme un ottimo campionario; ora egli chiede che questo campionario venga depositato presso l'Ufficio geologico, formandone una apposita sezione delle collezioni.

ISSEL appoggia la proposta.

Il COMITATO approva.

SACCO troverebbe desiderabile che in modo analogo venisse pure conservato il materiale dei pozzi profondi che si vanno scavando in Italia, colle relative notizie geo-idrologiche, chimiche, ecc.

STELLA informa che il Consiglio della Società geologica nell'ultima sua seduta, su proposta dell'ing. Crema, ebbe ad occuparsi di tale argomento deliberando che il rappresentante della Società intervenendo alla adunanza tenuta ieri a Milano dalla Sezione di Agricoltura del Comitato nazionale scientifico-tecnico, proponesse un voto per l'istituzione presso l'Ufficio geologico di un archivio geo-idrologico relativo ai pozzi artesiani.

ISSEL, ricordando le sue precedenti proposte in materia, non può che associarsi ai colleghi Sacco e Stella; teme però che la spesa relativa non possa ora comprendersi nel programma minimo.

MAZZETTI vorrebbe che gli ingegneri delle Miniere nelle loro visite d'ufficio, oltre ai campioni indicanti la ricchezza media, staccassero anche campioni tipici del giacimento, per poi mandarli all'Ufficio geologico.

Zambonini dice che analoga serie di campioni dovrebbe mandarsi anche alle collezioni delle università locali, a carico delle quali rimarrebbero le spese relative.

Baldacci osserva che basterà perciò dare opportune disposizioni ai Distretti.

Lotti, passando a parlare dei mezzi finanziari necessari all'Ufficio, dice che essenzialmente è la cifra relativa alle gite per i rilevamenti che è insufficiente, tanto che al personale, pur ridotto di numero per la temporanea assegnazione di alcuni ingegneri al Comitato dei combustibili fossili ed altri uffici, non è più possibile procedere in modo normale ai lavori di rilevamento e revisione. Ritiene indispensabile che l'articolo del capitolo relativo alle spese di trasferta del Corpo delle Miniere venga subito aumentato in modo che all'Ufficio geologico rimangano disponibili almeno lire 20,000 annue. Sarebbe poi evidentemente desiderabile che il Capitolo per la formazione della Carta geologica venisse anch'esso alquanto aumentato, ad esempio ripristinandolo nella somma di L. 42,000.

Il Comitato approva entrambe le proposte.

Sacco chiede, perchè non siano più usciti altri fogli della Carta delle Alpi Occidentali al 100.000.

Stella riconosce la necessità di un paziente lavoro di coordinamento per l'unione dei diversi fogli, nonchè di alcune revisioni: ma, d'altra parte, è desiderabile e desiderata una pronta pubblicazione di tali fogli, per alcuni dei quali è nota anche l'utilità in vista di importanti applicazioni.

Mazzuoli si associa alle parole dell'ingegnere Stella, e ricorda i criteri ai quali si ispirò la sua opera, quando fu Direttore della Carta.

Baldacci dice che insisterà presso i rilevatori per avere al più presto nella loro forma definitiva i fogli già rilevati delle Alpi Occidentali.

Sacco chiede, se i rilevamenti da lui compiuti nel Terziario piemontese non potrebbero essere utilizzati per completare i fogli di Torino, Vercelli, Mortara, Carmagnola, Asti ed Alessandria.

Baldacci ed Issel trovano opportuna una risposta affermativa a siffatta domanda.

Taramelli richiama l'attenzione del Comitato sul fatto che i numerosi lavori stradali recentemente eseguiti dall'autorità militare nelle Alpi Lombarde hanno messo in evidenza fatti geologici interessanti e dei quali dovrebbe prendersi nota prima che abbiano tempo di sparire.

Baldacci sarebbe lietissimo di aderire ad una proposta in questo senso, ma pel momento non ha personale disponibile.

Zambonini crede che si potrebbe pregare il prof. Taramelli di accettare egli stesso tale incarico.

Taramelli si recherà volentieri sui luoghi, purchè l'autorità militare, opportunamente officiata dalla Direzione del Servizio, conceda la necessaria autorizzazione.

Baldacci ringrazia.

Gliamas chiede al prof. Taramelli, se nelle sue gite gli sarebbe utile un topografo per l'esecuzione degli opportuni riporti.

Taramelli ringrazia per l'offerta di un tale aiuto, che gli sarà utilissimo.

Il Comitato approva, pregando il gen. Gliamas ed il prof. Taramelli di combinare fra di loro le modalità di tali escursioni.

La seduta è tolta alle 18,20.

*Seduta del 7 luglio.*

La seduta è aperta dal Presidente Issel alle ore 9,45, essendo presenti i membri Baldacci, Di Stefano, Gliamas, Lotti, Mazzetti, Mazzuoli, Sacco, Stella, Taramelli, Zambonini ed il segretario Crema.

Il Presidente informa che, in omaggio al desiderio espresso da S. E. l'on. Cermenati, ha fatto riunire tutti i provvedimenti approvati ieri dal Comitato e richiesti come assolutamente necessari per un normale ed efficace funzionamento dell'Ufficio geologico nel seguente ordine del giorno, del quale fa dar lettura dal segretario.

Il Comitato

« Ritiene che per un normale ed efficace funzionamento dell'Ufficio « geologico debba considerarsi come minimo necessario l'insieme dei se- « guenti provvedimenti e cioè:

« 1°) che l'Ufficio possa disporre dell'intiero edificio dove esso ha « sede, venendo senza indugio provvedute di altro locale le due istituzioni « che ora vi si trovano ;

« 2°) che il personale attualmente adibito all'Ufficio sia aumentato « di un chimico, nella persona del dott. Ratto, che dovrebbe venir ri- « chiesto all'autorità militare ; un conservatore per le collezioni, laureato « in scienze naturali ; due nuovi disegnatori ; due ufficiali d'ordine, uno « dei quali da assegnarsi alla Biblioteca ; un usciere da aggiungersi ai tre « attuali, uno dei quali verrebbe ad avere grado di preparatore ;

« 3°) che l'articolo del capitolo relativo alle spese di trasferta de « R. Corpo delle Miniere sia aumentato in modo che all'Ufficio geologico « rimangano disponibili non meno di L. 20,000 annue ed infine che il ca- « pitolo per la formazione della Carta geologica venga ripristinato nella « somma di L. 42,000 ».

L'ordine del giorno messo ai voti è approvato all'unanimità.

Il Presidente prega l'ing. Lotti di comunicare l'elenco delle carte geologiche pronte per la stampa.

Lotti risponde che sono assolutamente pronti e potrebbero essere senz' altro consegnati al litografo i tre fogli di Spezia, Massa e Canobbio, nonchè le 4 tavolette del Golfo di Spezia; infine è pure pronto, ma da ridursi in iscala, il foglio di Viterbo. Può proporre perciò la stampa di queste sette carte.

Nessuno facendo obiezioni la proposta s'intende approvata.

Lotti, continuando, dice che per la riduzione in iscala del foglio di Viterbo converrà ricorrere all'ópera di un disegnatore straordinario, non disponendo l'Ufficio del personale necessario, ed infine informa che sarà presto completa la pubblicazione della carta delle Alpi Apuane al 25.000 colla stampa, attualmente in corso, delle ultime due tavolette.

Sacco trova che, almeno fino a che la pubblicazione della Carta al 100.000 non sia più avanzata, non si dovrebbero stampare tavolette al 25.000, salvo eccezionalmente per regioni degne di considerazione affatto particolare, come si è fatto ad esempio per le Alpi Apuane; raccomanda principalmente che si acceleri la pubblicazione dei fogli delle Alpi Occidentali dei quali è nota l'importanza.

Lotti osserva che, oltre al foglio di Canobbio, sarà difficile poterne avere altri pronti, poichè i fogli di Varallo, Biella, Demonte, Dronero, Boves ed Argentera abbisognano ancora tutti di revisioni e di completamenti.

Stella osserva che non può trattarsi di dubbi di grande importanza, perchè altrimenti non sarebbe stato possibile di procedere alla pubblicazione della carta d'insieme al 400.000.

Lotti dice che dei rilevatori che debbono compiere tali revisioni trovasi in questo momento a Roma l'ing. Novarese, al quale si potrebbero chiedere schiarimenti in proposito.

Introdotto l'ing. Novarese questi informa che per quanto lo riguarda, ha compiuto la revisione del foglio di Varallo, che era il solo dei sei fogli enumerati in cui egli abbia precedentemente rilevato.

MAZZUOLI è anch'egli del parere che convenga sollecitare la pubblicazione dei fogli delle Alpi Occidentali, e vorrebbe che la Direzione disponesse il programma della prossima campagna geologica in modo che possa rendersi pubblicabile il maggior numero di tali fogli che sarà possibile.

STELLA osserva che per quanto lo zelo per la perfezione scientifica, cui si mira con tali revisioni, sia degno d'ogni elogio, non deve essere spinto indefinitamente il lavoro di rifacimento in confronto dello stato originario dei rilevamenti eseguiti in collaborazione anche con altri operatori.

ZAMBONINI raccomanda che, di regola, ciascun rilevatore, prima di passare ad altra regione, debba terminare le tavolette del cui rilevamento era stato incaricato.

LOTTI dice che nella prossima adunanza presenterà i fogli delle Alpi Occidentali al corrente colle revisioni già eseguite, in modo che il Comitato possa rendersi conto dello stato del lavoro.

ISSEL non si nasconde le difficoltà, alle quali la Direzione deve far fronte, e perciò crede che i voti del Comitato debbono avere il carattere di semplici raccomandazioni.

BALDACCI ringrazia e dice che procurerà di esaudire i desideri esposti dal Comitato, per quanto lo permetteranno la deficienza dei mezzi finanziari, la scarsità del personale e le difficili circostanze, nelle quali a motivo della guerra si trova l'industria litografica.

SACCO vorrebbe che si desse maggior pubblicità alle pubblicazioni dell'Ufficio, diffondendone il catalogo.

STELLA crede che, per far conoscere al pubblico le pubblicazioni dell'Ufficio si potrebbe opportunamente utilizzare la Rivista del Touring Club.

LOTTI informa che il catalogo delle pubblicazioni viene già distribuito con una certa larghezza; però, in omaggio al giusto desiderio espresso dal prof. Sacco, lo farà d'ora innanzi inserire in ogni volume del Bollettino, e lo invierà anche a qualche periodico affine.

ZAMBONINI chiede informazioni sulla carta al 250.000.

BALDACCI informa che, nemmeno nello scorso anno, la sua preparazione ha potuto essere proseguita per la già troppe volte lamentata mancanza di disegnatori.

MAZZUOLI crede che, in vista degli scarsi mezzi dei quali si può disporre sarebbe meglio concentrare tutti gli sforzi per accelerare la pubblicazione della carta al 100.000.

ZAMBONINI osserva che la carta al 250.000 sarebbe molto utile per chi dovesse prendere in considerazione la geologia di regioni alquanto estese, specialmente se ogni foglio fosse accompagnato da un fascicolo esplicativo.

Stella trova che per le scuole sarebbero meglio indicate e più comode le carte in iscala più piccola, ad esempio al 500.000 od al milione; condivide poi il parere che si dovrebbe evitare ogni ragione di ritardo nel completamento della carta al 100.000.

Mazzetti, opina anch'egli che si debba dare un maggiore impulso alla preparazione della carta al 100,000.

Il Comitato approva.

Il Presidente informa di aver ricevuto in questo momento una lettera dell' ing. Zaccagna, nella quale questi prega vivamente il Comitato, perchè la questione del rilevamento nella Liguria Occidentale venga risolta nella presente sessione, e ne fa dare lettura dal segretario.

Di Stefano fa rilevare che il risultato della deliberazione presa ieri dal Comitato è un po' dubbio, perchè in pratica si avrà che l'ing. Zaccagna, almeno per il momento, non potrà proseguire il suo rilevamento. La questione, come già fu ieri riconosciuto, non è di carattere scientifico, ma personale, e compreso della sua delicatezza, prega vivamente il Direttore della Carta perchè, nella sua equità e conoscenza dei lavori precedenti, voglia riesaminare la controversia e risolverla lui direttamente.

Baldacci dice che non potrebbe dare una risposta diversa da quella di ieri.

Il Comitato prende atto.

Di Stefano rileva che ormai è nella coscienza di tutti la necessità di ammettere dei laureati di Scienze naturali nell'Ufficio geologico. Tali naturalisti devono essere forniti di titoli che dimostrino le loro estese conoscenze paleontologiche e stratigrafiche, e questo perchè non siano semplici paleontologi determinatori, ma buoni conoscitori delle faune dei diversi terreni e delle varie questioni geologiche che vi sono connesse. In altri termini, devono sapere studiare sul terreno le formazioni sedimentarie ed essere anche dei rilevatori. In quest'ordine di idee egli presenta il seguente voto all'approvazione del Comitato: « Il Comitato propone che « siano chiamati nell'Ufficio geologico per concorso almeno quattro lau« reati in Scienze naturali, forniti di titoli di Paleontologia stratigrafica e « di Stratigrafia. La carriera di detti naturalisti deve essere parallela a « quella degli ingegneri del R. Corpo delle Miniere ».

Baldacci osserva che la proposta potrà trovar posto tra le riforme da includersi nel programma più vasto, da studiarsi a suo tempo; ora non si stanno discutendo che i provvedimenti assolutamente indispensabili, nè quello in questione si può considerare come tale, visti i buoni risultati

del sistema in vigore da parecchi anni per lo studio dei fossili. Tutto al più si potrebbe ammettere la richiesta di un paleontologo.

Stella crede che anche continuando nel sistema attuale, sarebbe utile che l'Ufficio disponesse di un altro paleontologo.

Di Stefano comprende bene la difficoltà della spesa, ma trova che un solo paleontologo sarebbe troppo poco. A ogni modo è bene di parlare di un naturalista che possa determinare non soltanto fossili, ma studiare anche le questioni statigrafiche sul terreno.

Si finisce col deliberare di aggiungere la frase: « *almeno un paleontologo* » nell'elenco del personale richiesto per l'Ufficio con l'ordine del giorno approvato in principio di seduta.

A questo punto interviene all'adunanza S. E. l'on. Cermenati e ne assume la presidenza.

Issel presenta a S. E. l'ordine del giorno riassumente i provvedimenti ritenuti più urgenti, approvato in principio della seduta, coll'aggiunta poco prima votata su proposta del prof. Di Stefano, e lo giustifica con opportuni schiarimenti.

L'on. Cermenati esprime sensi di compiacimento e di soddisfazione per il lavoro compiuto così rapidamente dal Comitato e se ne felicita con l'illustre presidente. Indi chiede al prof. Issel, se il Comitato si è anche occupato dell'istituzione presso l'Ufficio geologico del Casellario di Geologia pratica, così opportunamente ed autorevolmente da lui caldeggiato.

Issel risponde che tale proposta non figura fra quelle fatte, esclusivamente per la deficienza dei mezzi dei quali attualmente dispone l'Ufficio. Egli ritiene però che si potrebbe forse provvedere alla spesa occorrente mediante una piccola tassa da stabilirsi per coloro che fossero ammessi alla consultazione del casellario. Gli interessati non se ne lagnerebbero certamente, in vista dei vantaggi che potrebbero ricavare dalla consultazione del Casellario stesso.

L'on. Cermenati risponde che la questione dovrà essere studiata e risolta il più prontamente che sarà possibile; intanto, si potrebbe cominciare cercando di ottenere dei dati sulle trivellazioni, il che potrà farsi mediante una apposita circolare da inviarsi dall'Ispettorato delle miniere alle Autorità ed agli imprenditori.

Soggiunge come, rispetto alle acque che si traggono dalle trivellazioni, manchino del tutto disposizioni legislative che disciplinino la materia; è perciò sua intenzione di pregare il Comitato, quando sarà convocato questo autunno, di volersene occupare, preparando uno schema che possa servire di base allo studio di opportuni provvedimenti di carattere giuridico.

Issel, Zambonini e Stella pregano S. E. di voler volgere la sua attenzione sopra alcuni voti emessi dal Comitato, che illustrano brevemente.

L'on. Cermenati dice che esaminerà tutte le proposte e le raccomandazioni fattegli col maggior interessamento, convinto com'è della loro utilità per il servizio geologico non solo, ma pel Paese. Ringrazia tutti i presenti per la sollecitudine colla quale vollero compiere il loro importante lavoro e si augura che per l'avvenire siano più frequenti le riunioni del Comitato: anzi a questo proposito ricorda al Presidente che gli sarà grato, se vorrà egli stesso proporne, ogni qualvolta lo crederà opportuno. Aggiunge essere necessario che il Comitato esplichi con ogni energia la sua alta funzione di direzione e di sorveglianza dei lavori della Carta geologica; esso ha facoltà di indagare, esaminare, controllare l'opera dei geologi rilevatori e di fare tutte le proposte che reputa opportune al ministro. Il Comitato è al di sopra dell'Ufficio e deve sindacare l'opera di questo per il più sollecito e pieno compimento della grande impresa che tornerà di vantaggio alla patria ed alla scienza. Esprime un plauso ai geologi che danno l'opera loro perseverante ed illuminata così all'Ufficio come al Comitato, ed esprime l'augurio che si inizi una fase di maggiore attività e produzione.

Issel ringrazia vivamente S. E. per la benevolenza colla quale sopraintende ai lavori del Comitato, e ripete che questo farà sempre ogni sforzo per collaborare efficacemente agli importanti miglioramenti che il Ministero si propone d'introdurre nel Servizio geologico, in modo che esso possa contribuire in misura sempre maggiore al progresso della Scienza ed alla prosperità del Paese.

La seduta è tolta alle 12,5.

*Il Presidente*
A. Issel.

*Il Segretario*
Ing. C. Crema.

Vol. XLVI (6° della Serie V$^a$) Anno 1916 - Fasc. 1.



# BOLLETTINO

DEL

# R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

SOMMARIO DEL FASCICOLO



ROMA
TIPOGRAFIA DITTA LUDOVICO CECCHINI

1916

# ELENCO

## DEI COMPONENTI IL COMITATO E L'UFFICIO GEOLOGICO

(Ottobre 1916)

---

### R. Comitato geologico.

ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova, *Presidente*.
ARTINI ETTORE, Direttore del Museo civico di storia naturale di Milano.
CERMENATI MARIO, Deputato al Parlamento, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
DE LORENZO GIUSEPPE, Senatore, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli.
DI STEFANO GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, in riposo, Roma.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
SACCO FEDERICO, prof. di geologia, R. Politecnico di Torino.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
ZAMBONINI FERRUCCIO, prof. di mineralogia, R. Università di Torino.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare, in Firenze.
Il Presidente della Società geologica italiana.
BALDACCI LUIGI, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZETTI LODOVICO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, Roma.
LOTTI BERNARDINO, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Direttore del R. Ufficio geologico.

---

### Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

*Direzione:*

Ing. BALDACCI LUIGI, predetto.

*R. Ufficio geologico:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ing.ri capi | LOTTI BERNARDINO, direttore.<br>ZACCAGNA DOMENICO.<br>AICHINO GIOVANNI, vice-direttore.<br>NOVARESE VITTORIO.<br>SABATINI VENTURINO.<br>FRANCHI SECONDO. | Aiutanti principali | CASSETTI MICHELE.<br>TISSI ENRICO.<br>MODERNI POMPEO, bibliotecario. |
| | | Archivisti disegnatori | COZZOLINO FILIPPO.<br>AURELI AMEDEO. |
| | | Ufficiale d'ordine: | CHELOTTI GIUSEPPE. |
| Ingegneri | CREMA CAMILLO.<br>TARICCO MICHELE.<br>PILOTTI CAMILLO.<br>GROSSI MARIO.<br>FIORENTIN LUIGI. | Uscieri | SPARVOLI VINCENZO (preparatore presso il laboratorio chimico-petrografico).<br>FRANCESCONI LUIGI.<br>SALVATELLI FILIPPO. |

---

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *Via S. Susanna, n. 13.*

Vol. XLVI (6° della Serie V^a) Anno 1916 - Fasc. 2-3.



# BOLLETTINO

DEL

# R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

SOMMARIO DEL FASCICOLO



ROMA
TIPOGRAFIA DITTA LUDOVICO CECCHINI

1917

# ELENCO

## DEI COMPONENTI IL COMITATO E L'UFFICIO GEOLOGICO

(Giugno 1917)

---

## R. Comitato geologico.

ISSEL ARTURO, prof. di geologia, R. Università di Genova, *Presidente.*
ARTINI ETTORE, Direttore del Museo civico di storia naturale di Milano.
CERMENATI MARIO, Deputato al Parlamento, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma.
DE LORENZO GIUSEPPE, Senatore, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli.
DI STEFANO GIOVANNI, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, in riposo, Roma.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
SACCO FEDERICO, prof. di geologia, R. Politecnico di Torino.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
ZAMBONINI FERRUCCIO, prof. di mineralogia, R. Università di Torino.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare, Firenze.
Il Presidente della Società geologica italiana.
BALDACCI LUIGI, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZETTI LODOVICO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, Roma.
LOTTI BERNARDINO, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Direttore del R. Ufficio geologico, Roma.

---

## Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

*Direzione:*

Ing. BALDACCI LUIGI, predetto.

*R. Ufficio geologico:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ing.ri capi | LOTTI BERNARDINO, direttore.<br>ZACCAGNA DOMENICO.<br>AICHINO GIOVANNI, vicedirettore.<br>NOVARESE VITTORIO.<br>SABATINI VENTURINO.<br>FRANCHI SECONDO. | Aiutanti principali | CASSETTI MICHELE.<br>TISSI ENRICO.<br>MODERNI POMPEO, bibliotecario. |
| | | Archivisti disegnatori | COZZOLINO FILIPPO.<br>AURELI AMEDEO. |
| | | Ufficiale d'ordine: | CHELOTTI GIUSEPPE. |
| Ingegneri | CREMA CAMILLO.<br>TARICCO MICHELE.<br>PILOTTI CAMILLO.<br>GROSSI MARIO.<br>FIORENTIN LUIGI. | Uscieri | SPARVOLI VINCENZO (preparatore presso il laboratorio chimico-petrografico).<br>FRANCESCONI LUIGI.<br>SALVATELLI FILIPPO. |

---

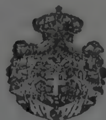
La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *Via S. Susanna, n. 13.*

**Abbonamento annuo al “Bollettino del R. Comitato geologico„:**
**per l'Italia, L. 8; per l'estero, L. 10.**

**Prezzo del volume L. 10; del fascicolo semplice L. 2,50; doppio L. 5.**

*Per l'acquisto delle pubblicazioni del R. Ufficio geologico rivolgersi: alla ditta Fratelli Treves; ed all'Istituto geografico De Agostini (Novara, Roma).*

Vol. XLVI (6° della Serie V^a) Anno 1916-1918 - Fasc. 4.



# BOLLETTINO

DEL

# R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA

SOMMARIO DEL FASCICOLO



ROMA

TIPOGRAFIA DITTA LUDOVICO CECCHINI

1918

# ELENCO

## DEI COMPONENTI IL COMITATO E L'UFFICIO GEOLOGICO

(Agosto 1918)

### R. Comitato geologico.

CERMENATI MARIO, Deputato al Parlamento, Sottosegretario di Stato, prof. di storia delle scienze naturali, R. Università di Roma, *Presidente*.
ARTINI ETTORE, Direttore del Museo civico di storia naturale di Milano.
DAL PIAZ GIORGIO, prof. di geologia, R. Università di Padova.
DE LORENZO GIUSEPPE, Senatore, prof. di geografia fisica, R. Università di Napoli.
MAZZUOLI LUCIO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, in riposo, Roma.
MELI ROMOLO, prof. di geologia, R. Scuola di applicazione per gli ingegneri di Roma.
PARONA CARLO FABRIZIO, prof. di geologia, R. Università di Torino.
SACCO FEDERICO, prof. di geologia, R. Politecnico di Torino.
TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia, R. Università di Pavia.
ZAMBONINI FERRUCCIO, prof. di mineralogia, R. Università di Torino.
Il Direttore del R. Istituto geografico militare, Firenze.
Il Presidente della Società geologica italiana.
BALDACCI LUIGI, Ispettore superiore, Capo del R. Corpo delle Miniere, Roma.
MAZZETTI LODOVICO, Ispettore superiore del R. Corpo delle Miniere, Roma.
LOTTI BERNARDINO, Ing. Capo del R. Corpo delle Miniere, Direttore del R. Ufficio geologico, Roma.

### Personale addetto ai lavori della Carta geologica.

*Direzione:*

Ing. BALDACCI LUIGI, predetto.

*R. Ufficio geologico:*

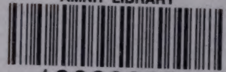
| | | | |
|---|---|---|---|
| Ing.ri capi | LOTTI BERNARDINO, direttore.<br>ZACCAGNA DOMENICO.<br>AICHINO GIOVANNI, vice-direttore.<br>NOVARESE VITTORIO.<br>SABATINI VENTURINO.<br>FRANCHI SECONDO. | Aiutanti principali | CASSETTI MICHELE.<br>TISSI ENRICO.<br>MODERNI POMPEO, bibliotecario. |
| | | Archivisti disegnatori | COZZOLINO FILIPPO.<br>AURELI AMEDEO. |
| | | Ufficiale d'ordine: | CHELOTTI GIUSEPPE. |
| Ingegneri | CREMA CAMILLO.<br>TARICCO MICHELE.<br>PILOTTI CAMILLO.<br>GROSSI MARIO.<br>FIORENTIN LUIGI. | Uscieri | SPARVOLI VINCENZO (preparatore presso il laboratorio chimico-petrografico).<br>FRANCESCONI LUIGI.<br>SALVATELLI FILIPPO. |

La sede del R. UFFICIO GEOLOGICO è in ROMA, *Via S. Susanna, n. 13.*

**Abbonamento annuo al "Bollettino del R. Comitato geologico":**
**per l'Italia, L. 8; per l'estero, L. 10.**

**Prezzo del volume L. 10; del fascicolo semplice L. 2,50; doppio L. 5.**

*Per l'acquisto delle pubblicazioni del R. Ufficio geologico rivolgersi: alla ditta Fratelli Treves; ed all'Istituto geografico De Agostini (Novara, Roma).*


AMNH LIBRARY
100209029